PARIJS

UNIVERSITE RENE DESCARTES

FACULTE DE MEDECINE NECKER - ENFANTS MALADES

Année 1973

THESE

N°

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

Serge ASSOULINE

Né le 8 Decembre 1948 à ORAN (ALGERIE)

Présentée et soutenue publiquement le

PRONOSTIC ELOIGNE DES CARDIOPATHIES VALVULAIRES AORTIQUES APPAREILLEES PAR UNE PROTHESE A BILLE DEPUIS PLUS DE 5 ANS. A PROPOS DE 84 OBSERVATIONS.

Président : J - DI-MATTEO Professeur

UNIVERSITE RENE DESCARTES

FACULTE DE MEDECINE NECKER - ENFANTS MALADES

Année 1973

THESE

N°

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

Serge ASSOULINE

Né le 8 Decembre 1948 à ORAN (ALGERIE)

Présentée et soutenue publiquement le

PRONOSTIC ELOIGNE DES CARDIOPATHIES VALVULAIRES AORTIQUES APPAREILLEES PAR UNE PROTHESE A BILLE DEPUIS PLUS DE 5 ANS. A PROPOS DE 84 OBSERVATIONS.

Président : J - DI-MATTEO Professeur

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A MON PERE

A MA MERE

A qui je dois tout.

Leur dévouement restera toujours un exemple pour moi.

Avec toute ma vénération.

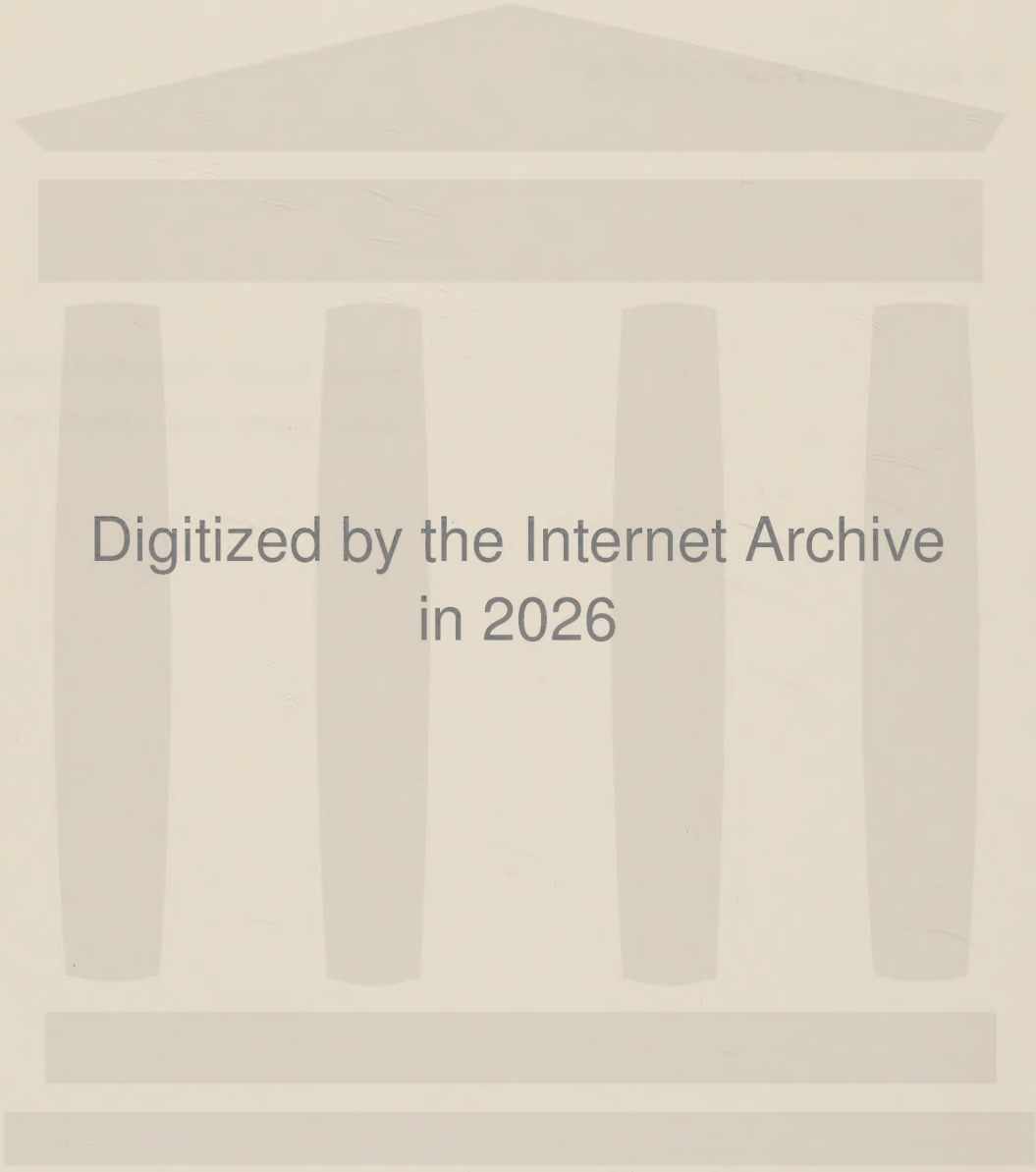
A MA FEMME

A MON FILS

Avec tout mon amour.

A MES BEAUX-PARENTS

Pour Leur compréhension.
Avec toute mon affection.


Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548020_0038

A MON FRERE

Avec tous mes encouragements.

A MES BEAUX-FRERES

A TOUS LES MIENS

A TOUS MES AMIS

A Monsieur le Professeur Jean DI MATTEO

Professeur au Centre Hospitalo-Universitaire
Necker Enfants Malades

Chef de la Clinique Cardiologique de l'Hôpital Necker

Qui a bien voulu nous faire
l'honneur de présider cette thèse.

Avec tous nos respectueux remerciements.

A NOTRE MAITRE,

Monsieur le Docteur Alain GERBAUX

Médecin des Hôpitaux de PARIS

Chef du Service de Cardiologie de l'Hôpital Boucicaut

qui nous a initié à la Cardiologie
Il nous a fait l'honneur de bien vouloir
nous donner le sujet de cette thèse.

Qu'il veuille bien trouver ici le
témoignage de notre reconnaissance.

A NOS MAITRES dans les Hôpitaux.

- Monsieur le Professeur P. ROYER
- Monsieur le Docteur R. AUROUSSEAU
- Monsieur le Professeur F. BESANCON
- Monsieur le Professeur J.L. FUNCK-BRENTANO
- Monsieur le Professeur J. MATHEY
- Monsieur le Professeur M. ROBEY
- Monsieur le Docteur Ph. ISORNI
- Monsieur le Docteur R. CLAISSE

Au Docteur Julien BENSAID

Chef de Clinique Assistant des Hôpitaux de PARIS

Au Docteur Guy HANANIA

Chef de Clinique Assistant des Hôpitaux de PARIS

Qui ont constamment guidé
l'élaboration de ce travail.

Avec tous nos remerciements.

INTRODUCTION

Le remplacement valvulaire par une prothèse artificielle, intervention dont les débuts remontent à plus de 12 ans, est devenu depuis une intervention de chirurgie cardiaque courante. De nombreux travaux ont rapporté les résultats de cette chirurgie de remplacement valvulaire.

Le but de ce travail est d'apprécier l'évolution post-opératoire à distance de 84 sujets porteurs d'une valvulopathie aortique opérés depuis plus de cinq ans par la mise en place d'une prothèse artificielle à bille, du type valve de Starr Edwards dans la quasi totalité des cas.

MATERIEL

Ce groupe de 84 opérés fait partie d'un effectif de 165 malades hospitalisés à la Clinique Cardiologique de l'Hôpital BOUCICAUT (Pr. J. LENEGRE), porteurs d'une maladie aortique calcifiée à sténose pure ou prédominante (RAC = 87 cas) ou d'une insuffisance aortique pure ou prédominante (IA = 78 cas), opérés entre le 1er Février 1963 et le 31 Décembre 1967.

Ces 165 interventions ont comporté la mise en place de 158 valve de Starr-Edwards et de 7 valves de Mac Govern.

Ces malades ont été opérés :

- soit à la Clinique Chirurgicale cardiovasculaire de l'Hôpital BROUSSAIS par les soins du Professeur Ch. DUBOST, des Professeurs Agrégés d'ALLAINES, BLONDEAU, CACHERA, PIWNICA, GUILMET.

- soit à la Clinique de Chirurgie thoracique de l'Hôpital LAENNEC par le Professeur J. MATHEY et le Professeur Agrégé GALEY.

- soit dans le Service de Chirurgie Thoracique de l'Hôpital de LA PITIE par le Professeur CABROL.

- soit dans le Service de Chirurgie Thoracique de l'Hôpital SAINT JOSEPH par le Docteur DAUMET.

- soit au Centre Chirurgical MARIE LANNELONGUE par le Professeur BINET.

La mortalité opératoire dans ce groupe s'élève à 29 décès (17,6 %) : 9 d'entre eux décèdent au cours de l'intervention, les 20 autres au cours du 1er mois post-opératoire. Cette mortalité opératoire affecte de façon égale les opérés qu'ils soient porteurs d'une sténose (15 cas -17,2 %) ou d'une insuffisance aortique (14 cas -17,9 %) -

- Tableau 1 -

136 opérés (82,4 %) franchissent donc le cap du 1er mois post-opératoire.

Dans les cinq années qui suivent l'intervention, 35 nouveaux décès sont à déplorer dans ce groupe de survivants.

Au cours de la première année post-opératoire, 21 opérés sont en effet décédés (11 RAC - 12,6 % et 10 IA - 12,8 %). Cette mortalité n'est plus que de 8 opérés pour les 2ème et 3ème années post-opératoires réunies (4 RAC - 4 IA). Elle s'abaisse encore au cours des 4ème et 5ème année, n'affectant plus que 6 opérés (4 RAC et 2 IA).

Tableau I

De la sorte au 28 Février 1973, on a pu établir que 101 patients (61,3 %) ont une survie égale ou supérieure à cinq ans.

Ces 101 opérés, ainsi que leur médecin traitant et/ou leur cardiologue, reçoivent un questionnaire médical.

L'absence ou l'insuffisance de renseignements conduit à éliminer 17 observations de notre groupe d'études qui se réduit donc à 84 cas de malades opérés depuis plus de cinq ans.

Ces 84 valvulopathies aortiques se répartissent en :

- 44 rétrécissements ou maladies aortiques à sténose prédominante (52 %):

  29 hommes (âge moyen à l'intervention 42 ans) et
  15 femmes (âge moyen à l'intervention 54 ans)
  avec des extrêmes de 22 et 62 ans.

- 40 insuffisances aortiques pures ou prédominantes (48 %):

  29 hommes (âge moyen à l'intervention 38 ans) et
  11 femmes (âge moyen à l'intervention 39 ans)
  avec des extrêmes de 17 et 56 ans.

2 remarques s'imposent donc d'emblée :

- la nette prédominance masculine des valvulopathies aortiques

- l'âge moyen des malades atteints de sténose ou de maladie aortique (46 ans) est plus élevé que celui des patients atteints d'insuffisance aortique (38 ans).

Le délai moyen d'observation de ces patients est de 86 mois, avec des extrêmes de 112 mois et de 62 mois. Ce délai est identique quelque soit la valvulopathie aortique en cause.

L'intervention a comporté la mise en place d'une prothèse de Starr Edwards à bille de silastène dans 95 % des cas, et d'une prothèse de Mac Govern dans 5 % des cas, accompagnées 1 fois d'une commissurotomie mitrale et 2 fois d'une résection d'un anévrysme de l'aorte ascendante.

METHODES D'ETUDE

L'étude détaillée a donc porté sur les 84 survivants au delà de la 5ème année post-opératoire ayant répondu eux, ou leur cardiologue, au questionnaire .

Tous ces malades ont avant l'intervention un bilan pré-opératoire clinique, radiologique et électrocardiographique dont les éléments suivants sont retenus pour le présent travail :

1) Clinique : présence et degré de :
   - la dyspnée d'effort (absente, modérée (+), moyenne (++), franche).
   - la dyspnée de décubitus (idem)
   - la dyspnée paroxystique nocturne (idem)
   - l'angor spontané et/ou d'effort
   - et des syncopes d'effort

Puis les malades sont calssés dans un des 4 stades de la classification fonctionnelle de la New York Heart Association (NYHA) :

- Stade I : pas de gêne fonctionnelle
- Stade II : gêne pour des efforts inhabituels

- Stade III : gêne pour des efforts de la vie courante
- Stade IV : gêne permanente ou paroxystique survenant au repos.

2) Radiologique

Rapport cardio-thoracique mesuré sur le cliché standard de face.

3) Electrocardiographique

- Etude du rythme auriculaire
- Etude de l'auriculogramme :
  amplitude et durée de l'onde P en D_2
  et axe de l'onde P.
- Etude du ventriculogramme :
  - amplitude et durée de QRS mesurées en D_2
  - axe moyen de QRS mesuré en dérivation standard
  - mesure de l'indice de LEWIS
  - amplitude des voltages dans les dérivations précordiales : indice de SOKOLOW-LYON et somme $SV_2 + RV_7$ -
  - délai d'apparition de la déflexion intrinsécoïde mesuré en V_6
  - troubles de la repolarisation primaires ou secondaires

De la sorte, quatre critères d'hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) sont retenus :

- $\hat{A}$ QRS $<$ -30° et/ou indice de LEWIS $>$ + 17 mm
- Indice de SOKOLOW-LYON $>$ 40 mm et/ou somme $SV_2 + RV_7 > 35$ mm
- Délai d'apparition de la déflexion intrinsécoïde en $V_6 > 0,05$sec.
- Troubles secondaires de la repolarisation.

Les mêmes éléments sont obtenus pour le bilan post-opératoire à long terme actuel par l'intermédiaire du formulaire adressé au patient et aux médecins à qui il est demandé de joindre un électrocardiogramme

récent et une radiographie thoracique standard de face.

Parmi ces 84 réponses, 17 comportent l'annonce d'un décès tardif survenu au delà de la 5ème année post-opératoire et avant le 28 Février 1973, terme de l'enquête.

Pour ces 17 décès tardifs, la cause de la mortalité est étudiée et les complications retenues comme étant à l'origine de leur décès sont comptabilisées dans l'étude d'ensemble des complications tardives des 84 opérés. En revanche et évidemment, ces 17 opérés sont exclus de l'étude fonctionnelle qui ne comporte plus que 67 sujets vivants au 28 Février 1973 et opérés avant le 31 Décembre 1967.

Pour ces 67 opérés, le bilan tardif comparé au bilan initial pré-opératoire est envisagé d'abord séparément selon la valulopathie à l'origine de l'intervention pour être regroupé ensuite dans une étude globale.

RESULTATS

A) RETRECISSEMENTS AORTIQUES CALCIFIES PURS ou MALADIES AORTIQUES CALCIFIEES à STENOSE PREDOMINANTE -

Ce groupe comporte 35 malades (24 hommes et 11 femmes) d'âge moyen 46 ans (extrêmes 22 et 62 ans)

I) SIGNES FONCTIONNELS (Figure 1)

1) PRE-OPERATOIRES

a) Manifestations dyspnéïques

	Absente	Modérée	Importante	Nombre TOTAL d'opérés
DE	8 (23 %)	23 (65,5 %)	4 (11,5 %)	35
DD	25 (71 %)	10 (29 %)	0	35
DPN	18 (51 %)	16 (46 %)	1 (3 %)	35

(DE = dyspnée d'effort, DD = dyspnée de décubitus
DPN = dyspnée paroxystique nocturne).

Ainsi, la dyspnée d'effort est présente chez 77 % des opérés ; elle modérée dans 65,5 % des cas et franche, invalidante, dans 11,5 % des cas.

La dyspnée de décubitus, toujours modérée, est présente dans 28,5 % des cas.

Enfin la moitié des opérés ont des manifestations dyspnéïques paroxystiques nocturnes.

b) Manifestations angineuses

28 malades (80 %) ont des douleurs angineuses avant l'intervention ; il s'agit d'un angor d'effort chez 20 d'entre eux (57 %) et d'un angor spontané dans 8 cas (23 %), isolé (2 fois) ou associé à des douleurs d'effort (6fois).

c) Manifestations syncopales d'effort

5 malades (14 %) font des syncopes d'effort.

EN RESUME, en tenant compte de l'ensemble des signes fonctionnels de ces 35 malades :

- 10 d'entre eux (28,5 %) sont au stade III de la N.Y.H.A.
- 25 d'entre eux (71,5 %) sont au stade IV de la N.Y.H.A.
- Aucun d'entre eux n'est au stade I ou II.

Figure 2

2) POST-OPERATOIRES TARDIFS

(recul moyen 86 mois, extrêmes 62 et 112 mois)

a) Manifestations dyspnéïques

20 % seulement des survivants (7 malades) gardent une dyspnée d'effort, essentiellement modérée (6 cas sur 7), importante dans un seul cas.

La dyspnée de décubitus n'est retrouvée que chez un seul malade.

Il n'y a pas de manifestations dyspnéïques paroxystiques nocturnes dans ce groupe de malades.

Ces résultats témoignent donc d'une nette amélioration par rapport à l'état fonctionnel pré-opératoire (DE = 77 %, DD = 28,5 %, DPN = 50 %)

b) Manifestations angineuses

9 malades (25 %) gardent des douleurs angineuses après l'intervention : il s'agit d'un angor d'effort minime à modéré chez 7 patients, et d'un angor spontané chez 2 patients (transitoire chez l'un d'eux) Il existe donc une nette régression post-opératoire de ces douleurs angineuses (80 % des opérés avant l'intervention).

c) Manifestations syncopales d'effort

Elles n'existent plus chez les survivants.

EN RESUME, l'état fonctionnel post-opératoire avec un recul moyen de 86 mois est le suivant (figure 2).

- 22 malades (63 %) sont au stade I de la N.Y.H.A.
- 8 malades (23 %) sont au stade II
- 4 malades (11 %) sont au stade III
- 1 malade (3 %) est au stade IV

II) SIGNES RADIOLOGIQUES (Tableau II)

1) PRE-OPERATOIRE

Le rapport cardio-thoracique moyen mesuré en incidence frontale est de 0,59 (extrêmes 0,48 et 0,66).

2) POST OPERATOIRE TARDIF

Le rapport cardio-thoracique diminue de 0,59 à 0,53 (extrêmes 0,46 et 0,60)

III) SIGNES ELECTRIQUES (Tableau III)

1) PRE-OPERATOIRE

- Tous les malades sont avant l'intervention en rythme sinusal
- Il existe une hypertrophie auriculaire gauche dans 60 % des cas
- L'axe moyen de QRS est à + 7,3°
- La durée moyenne de QRS en D_2 est de 0,10 sec.
- La valeur moyenne de l'indice de LEWIS est à 22 mm
- L'indice de SOKOLOW - LYON moyen est à 51 mm ; la somme moyenne $SV_2 + RV_7$ est à 50 mm

Le temps d'apparition moyen de la déflexion intrinsécoïde en V_6 est à 0,053 secondes.

Tous les malades ont une hypertrophie ventriculaire gauche telle qu'elle est définie par les 4 critères retenus :

Dans 20 % des cas, il y a 4 critères.
Dans 48 % des cas, il y a 3 critères.
Dans 28 % des cas, il y a 2 critères
Dans 4 % des cas, il y a 1 critère.

Figure 3

Donc 68 % des tracés comportent au moins 3 des 4 critères retenus témoignant d'une HVG franche.

2) POST-OPERATOIRES TARDIFS

- 1 seul malade n'est plus en rythme sinusal : il est en arythmie complète par fibrillation auriculaire depuis l'intervention.

- L'hypertrophie auriculaire gauche, présente dans 60 % des cas avant l'intervention, n'interesse plus que 28 % des observations.

- Les variations du ventriculogramme sont nettes :

  - La durée moyenne de QRS en D_2 est 0,084 sec. (contre 0,100 sec avant l'intervention).

  - Le temps d'apparition moyen de la déflexion intrinsécoïde en V_6 n'est plus que de 0,053 sec. (contre 0,060 sec avant l'intervention).

  - La valeur moyenne de l'indice de SOKOLOW-LYON, à 51 mm avant l'intervention, n'est plus que de 35 mm; de même la somme $SV_2 + RV_7$ diminue de 50 à 29 mm.

  - Seules la moyenne des axes de QRS et la valeur moyenne de l'indice de LEWIS varient peu, respectivement de +7,6° à +3,7° et de + 22 mm à + 17 mm.

La répartition des critères électriques d'HVG résiduelle est donc la suivante :

Dans 4 % des cas, il presiste 4 critères
Dans 8 % des cas, il persiste 3 critères
Dans 28 % des cas, il persiste 2 critères
Dans 40 % des cas, il persiste 1 critère

Enfin, dans 20 % des cas, il ne persiste aucun critère d'HVG.

Ainsi, 12 % seulement des malades gardent une hypertrophie ventriculaire gauche franche, alors que 68 % l'avaient avant l'intervention, le critère le plus fréquemment persistant étant les troubles secondaires de la repolarisation.

IV) TRAITEMENTS SUIVIS

Cette amélioration tant fonctionnelle que paraclinique a été obtenue grâce à un traitement continu et rigoureusement surveillé.

- Tous les malades poursuivent un traitement anticoagulant efficace avec un taux de prothrombine variant entre 20 et 40 %.

- 95 % des malades suivent un régime sans sel strict. Seuls 2 malades l'ont assoupli d'eux-mêmes.

- 4 malades (12 %) prennent des digitaliques.

- 8 malades (23 %) ont encore un traitement diurétique.

B) INSUFFISANCES AORTIQUES PURES ou MALADIES AORTIQUES AVEC INSUFFISANCE PREDOMINANTE

Ce groupe comporte 32 malades (23 hommes et 9 femmes) d'âge moyen 38 ans (extrêmes 17 et 56 ans).

I) SIGNES FONCTIONNELS - (Figure 4)

1) PRE-OPERATOIRES

a) Manifestations dyspnéïques

	Absente	Modérée	Importante	TOTAL
DE	2 (6,7 %)	22 (73,3 %)	6 (20 %)	30
DD	15 (50 %)	15 (50 %)	0	30
DPN	17 (56,7 %)	11 (36,6 %)	2 (6,7 %)	30

(nous ne disposons que de 30 bilans pré-opératoires détaillés).

La dyspnée d'effort est présente chez 93 % des opérés : principalement modérée (73 %), elle est importante dans 20 % des cas.

La dyspnée de décubitus, modérée, est présente chez 50 % des opérés.

Les manifestations dyspnéïques paroxystiques nocturnes affectent 43 % des opérés et sont particulièrement invalidantes chez 2 d'entre eux.

b) Manifestations angineuses

12 malades sur 30 (40 %) ont des douleurs angineuses avant l'intervention : il s'agit d'un angor d'effort chez 3 d'entre eux (10 %) et d'un angor spontané dans 9 cas (30 %), isolé (4 fois) ou associé à des douleurs d'effort (5 fois).

c) Manifestations syncopales d'effort

Aucun malade de ce groupe ne fait de syncopes d'effort avant l'intervention.

EN RESUME, chez ces 32 malades, le bilan fonctionnel pré-opératoire est le suivant :

- 10 malades (31,2 %) sont au stade III de N.Y.H.A.
- 22 malades (68,8 %) sont au stade IV

Figure 5

2) POST-OPERATOIRES TARDIFS

(recul moyen 86 mois, extrêmes 63 mois et 104 mois)

a) Manifestations dyspnéiques

- 25 % seulement des survivants (8 malades) gardent une dyspnée d'effort, modérée dans tous les cas.

- La dyspnée de décubitus ne persiste que chez un seul patient.

- Aucun malade ne présente de manifestations dyspnéïques paroxystiques nocturnes après l'intervention.

L'amélioration est donc franche par rapport à l'état pré-opératoire (DE = 93 %, DD = 50 %, DPN = 43 %).

b) Manifestations angineuses

Elles ne persistent lors du bilan à long terme que chez 2 opérés dont l'un associe des manifestations syncopales d'effort qui apparaissent plus de 6 ans après l'intervention et obligent à réintervenir.

EN RESUME, le bilan fonctionnel post-opératoire tardif de ces 32 malades avec un recul moyen de 86 mois est le suivant :

- 23 malades (72 %) sont au stade I de la N.Y.H.A.
- 7 malades (22 %) sont au stade II
- 1 malade (3 %) est au stade III
- 1 malade (3 %) est au stade IV

II) SIGNES RADIOLOGIQUES - (Tableau II)

1) PRE-OPERATOIRES

Le rapport cardio-thoracique moyen mesuré en incidence frontale est de 0,60 (extrêmes 0,50 et 0,81).

2) POST-OPERATOIRES TARDIFS

Le rapport cardio-thoracique moyen diminue de 0,60 à 0,52 (extrêmes 0,41 et 0,61).

III) SIGNES ELECTRIQUES - (Tableau IV)

1) PRE-OPERATOIRES

- Tous les malades sont avant l'intervention en rythme sinusal.
- Il existe une hypertrophie auriculaire gauche dans la moitié des cas.
- L'axe moyen de QRS est à + 11°.
- La durée moyenne de QRS en D_2 est de 0,09 sec.
- L'indice de LEWIS moyen est à + 14,5 mm.
- L'indice moyen de SOKOLOW-LYON est à 48,5 mm ; la somme moyenne $SV_2 + RV_7$ est à 51,5 mm.

Le délai moyen d'apparition de la déflexion intrinsécoïde en V_6 est à 0,065 sec.

Tous les malades ont une hypertrophie ventriculaire gauche telle qu'elle est définie par les 4 critères retenus :

- Dans 27 % des cas, il y a 4 critères
- Dans 46 % des cas, il y a 3 critères
- Dans 15,4 % des cas, il y a 2 critères
- Dans 11,6 % des cas, il y a 1 critère

Figure 6

Donc 73 % des tracés comportent au moins 3 des 4 critères retenus, témoignant d'une HVG franche.

2) POST-OPERATOIRES TARDIFS

Tous les malades sont actuellement en rythme sinusal ; seule une malade a fait transitoirement un épisode de flutter auriculaire réduit par choc électrique

- Il persiste une hypertrophie auriculaire gauche dans 22 % des cas.

- La durée moyenne de QRS en D_2 ne varie pas, passant de 0,090 sec à 0,086 sec.

- L'axe moyen de QRS passe de + 11° à -1°.

L'indice de LEWIS reste inchangé.

Par contre, les valeurs moyennes de l'amplitude des voltages en dérivations précordiales diminuent nettement: L'indice de SOKOLOW-LYON moyen passe de 48,5 mm à 34 mm ; de même la somme SV_2 + RV_7 passe de 51,5 mm à 34 mm.

Le délai moyen d'apparition de la déflexion intrinsécoïde en V_6 diminue lui aussi nettement, passant de 0,065 sec à 0,040 sec.

Ainsi la répartition des critères électriques d'hypertrophie ventriculaire gauche résiduelle est la suivante :

- Dans 7,5 % des cas, il persiste 4 critères.
- Dans 11 % des cas, il persiste 3 critères.
- Dans un tiers des cas, il persiste 2 critères.
- Dans un tiers des cas, il persiste 1 critère.
- Enfin, dans 15 % des cas, il ne persiste plus aucun critère d'hypertrophie ventriculaire gauche électrique.

Donc, 18,5 % seulement des malades gardent une hypertrophie ventriculaire gauche électrique franche, alors que 73 % l'avaient avant l'intervention, le critère le plus fréquemment persistant étant les troubles secondaires de la repolarisation.

IV) TRAITEMENTS SUIVIS

Cette amélioration fonctionnelle et paraclinique a pu être obtenue grâce à une thérapeutique rigoureuse, continue et étroitement surveillée :

- Tous les malades poursuivent un traitement anticoagulant efficace, avec un taux de prothrombine variant entre 20 et 40 %.

- 95 % des malades observent avec rigueur leur régime sans sel ; seuls 2 malades l'ont assoupli.

- 6 malades (18,75 %) prennent des digitaliques.

- 7 malades (22 %) prennent des diurétiques.

C) BILAN D'ENSEMBLE DES 67 CARDIOPATHIES AORTIQUES

(Recul moyen 86 mois, extrêmes 62 et 112 mois)

I) AVANT L'INTERVENTION

Tous ces malades sont très gênés sur le plan fonctionnel : 30 % sont au stade III et 70 % au stade IV de la classification.

Il existe une cardiomégalie importante : le rapport cardio-thoracique moyen est de 0,60 (extrêmes 0,48 et 0,81).

70 % des tracés électriques comportent une hypertrophie ventriculaire gauche franche, regroupant 3 ou 4 des critères retenus.

II) APRES L'INTERVENTION

L'évolution des signes fonctionnels témoigne de l'amélioration de ces opérés : il persiste une dyspnée d'effort modérée dans 22 % des cas. La dyspnée de décubitus n'est retrouvée que chez 2 patients (3 %). Les manifestations angineuses persistent ou réapparaissent dans 6 % des insuffisances aortiques et 25 % des sténoses aortiques de ce groupe.

En regroupant les malades selon la classification de la N.Y.H.A.:

- 45 (67 %) sont au stade I
- 15 (22,5%) sont au stade II
- 5 (7,5 %) sont au stade III
- 2 (3 %) sont au stade IV

- Tableau V et Figure 7 -

Ainsi, 85 % des opérés se disent améliorés

75 % mènent une vie normale

60 % reprennent leur activité professionnelle

Le maintien de ces résultats s'accompagne d'une surveillance rigoureuse. Tous les malades sont soumis au traitement anticoagulant et au régime sans sel.

Seuls 25 % d'entre eux prennent des digitaliques et/ou des diurétiques.

Parallèlement à cette amélioration fonctionnelle, le volume cardiaque diminue nettement : la valeur moyenne du rapport cardio-thoracique mesuré en incidence frontale passe de 0,60 (extrêmes 0,48 et 0,81) à 0,53 (extrêmes 0,46 et 0,61) - (Tableau II) -

L'électrocardiogramme se modifie également de façon assez nette. (Tableau VI) -

Si la valeur moyenne de l'axe de QRS (qui passe de + 9° à 0°), de l'indice de LEWIS (+ 18 mm à + 15 mm) et de la durée de QRS en D_2 (de 0,093 sec à 0,085 sec) varient peu, des différences appréciables sont obtenues pour l'indice de SOKOLOW-LYON qui passe de 50 mm à 34 mm, et la somme $SV_2 + RV_7$ de 50,5 mm à 32 mm.

Enfin, le temps d'apparition moyen de la déflexion intrinsécoïde en V_6 diminue lui aussi, de 0,060 sec à 0,040 sec.

Dans l'ensemble, 19,6 % des tracés s'inscrivent dans les limites de la normale et n'ont aucun critère électrique d'HVG. 41 % des tracés ne comportent plus qu'un seul critère ; 29,6 % des tracés comportent 2 critères. Seuls 13,8 % des tracés révèlent une HVG franche.

- Figure 8 -

COMPLICATIONS

Elles affectent 45 % des opérés qui franchissent le cap de la 5ème année.

I) DESINSERTION

Elle est reconnue par la présence d'un souffle diastolique d'insuffisance aortique. Cette éventualité concerne 27 opérés (32 %). L'importance de cette désinsertion est très variable, le plus souvent marquée par un souffle diastolique de faible intensité (1 à 3/10) sans retentissement fonctionnel notable (15 cas). A l'opposé, dans 10 cas, l'évolution de cette désinsertion est beaucoup plus sévère puisque 4 de ces 10 opérés décèdent.

Pour 3 d'entre eux, le décès survient avant qu'une indication opératoire ne soit posée. 2 fois parmi ces 3 malades seront découvertes des lésions de greffe infectieuse à la vérification. Le 4ème décès en rapport avec une désinsertion survient 6 mois après une réintervention. Chez ce malade, une profonde hémolyse est associée à la désinsertion avant et après la réintervention.

6 autres patients vont bénéficier d'une réintervention indiquée sur la mauvaise tolérance de la fuite résiduelle dont témoignent, outre les signes d'insuffisance cardiaque pratiquement constants, de l'angor d'effort dans un cas et une hémolyse sévère dans 3 autres.

Chez 3 de ces malades l'intervention découvre une maladie de la bille associée.

Chez les 6 malades qui survivent à la réintervention, le souffle diastolique et l'hémolyse disparaissent 5 fois ; un seul garde une légère hémolyse associée à une discrète régurgitation.

II) MALADIE DE LA BILLE DE SILASTENE

Dans cette série, elle est retrouvée chez 3 malades (3,5 %) au cours d'une réintervention indiquée pour désinsertion de la prothèse 3 Deux de ces malades avaient une hémolyse. Nous ne disposons que d'un seul phonomécanocardiogramme avant réintervention, qui ne permet pas de soupçonner une maladie de la bille. Dans les 3 cas, la prothèse valvulaire est de petite taille.

III) L'HEMOLYSE

Une hémolyse sévère est colligée quatre fois (4,7 %) dans cette série, toujours associée à une désinsertion, indiquant une réintervention au cours de laquelle à 2 reprises est découverte une maladie de la bille associée. 3 fois sur 4, la prothèse valvulaire est de petite taille (n° 9 ou 10).

Chez un de ces 4 patients, l'hémolyse persiste après la réintervention et le décès survient 6 mois plus tard (66 mois après la 1ère intervention).; il s'agit du seul réopéré qui soit décédé.

IV) L'INFECTION

La vérification anatomique de 2 malades a permis de mettre en évidence des lésions infectieuses responsables d'une large désinsertion de la prothèse. A notre connaissance, aucune indication de réintervention n'a été posée dans cette série pour désinsertion par greffe bactérienne.

V) ACCIDENTS THROMBO-EMBOLIQUES

11 accidents thrombo-emboliques (13 %) sont à déplorer dans ce groupe d'opérés.

Ils sont responsables de 3 décès aux 76è, 89è et 93è mois et de 3 cas de séquelles neuro-sensorielles importantes, tardives. Dans 5 cas, ces accidents sont peu importants et complètements régressifs.

VI) L'ANGOR RESIDUEL

14 patients (16,5 %) ont après l'intervention une angine de poitrine d'effort associée à des douleurs spontanées dans 1 cas.

Deux d'entre eux font partie du groupe des 17 patients décédés tardivement après l'intervention. Une coronarographie post-opératoire est effectuée dans 4 cas, (dans cette série composée de patients opérés au plus tard le 31/12/1967, il n'a jamais été effectué de coronarographies pré-opératoires) : 2 fois, elle est normale ; 2 fois elle met en évidence des lésions obstructives coronariennes : sténose serrée de la circonflexe constatée 3 mois après l'intervention, et sténose modérée (40 %) de l'interventriculaire antérieure 6 ans après l'intervention avec une séquelle d'infarctus antérieur.

Outre ce patient coronarographié, 3 autres malades associent angor résiduel et images d'infarctus post-opératoire.

VII) LA DISSECTION AORTIQUE

2 patients, opérés initialement pour insuffisance aortique avec dilatation anévrysmale de l'aorte ascendante par simple remplacement valvulaire aortique, doivent être réopérés en raison d'une dégradation secondaire de leur état due à l'évolutivité propre de leur maladie artérielle aortique : reprise (56ème mois) ou apparition (14ème mois) d'un processus disséquant nécessitant la mise en place d'une prothèse de Dacron associée dans les 2 cas à un remplacement de principe de la prothèse trouvée non altérée.

EN RESUME : 9 patients (10 %) ont été réopérés :

- 7 fois pour désinsertion de la prothèse
- 2 fois pour dissection aortique.

Voici quelques résumés d'observations concernant ces complications :

- Monsieur LE GRA..., 23 ans, est opéré le 7/11/1966 d'une insuffisance aortique par mise en place d'une valve de Starr-Edwards n° 9 à bille de Silastène. Mais une insuffisance aortique importante se développe progressivement, associée à une hémolyse, et ce malade doit être réopéré 24 mois plus tard (mise en place d'une valve de même calibre mais à bille métallique) : la bille de la valve retirée était dépolie, ayant gardé sa forme et sa consistance, et il y avait une désinsertion sur le tiers de la surface de l'anneau de Teflon. Cette nouvelle intervention ne profite pas au malade, une hémolyse apparaît de nouveau, et 15 mois plus tard, on doit remplacer la valve de Starr-Edwards par une valve de Cutter, qui améliore de façon spectaculaire l'état fonctionnel de ce patient.

- Monsieur RIG..., 45 ans, porteur d'un retrécissement aortique, est opéré le 17/11/1965 (mise en place d'une valve de Starr-Edwards n° 10). Mais devant l'accentuation du souffle diastolique qui avait été perçu en post-opératoire et l'installation d'une anémie hémolytique importante, le malade est réopéré 18 mois plus tard (Starr n°9) : la bille de la valve retirée était dépolie mais n'avait aucune altération et il existait une grande désinsertion sur plus du 1/3 de la surface de l'anneau. Actuellement ce patient a une excellente condition cardio-vasculaire.

- Monsieur HUE..., 35 ans, porteur d'un retrécissement aortique calcifié, est opéré le 8/1/1964 (mise en place d'une valve de Starr-Edwards n° 9). Il doit être réopéré 40 mois plus tard devant l'aggravation de l'insuffisance aortique post-opératoire (SD à 5/10 et élargissement de la différentielle) et l'apparition de douleurs angineuses d'effort constrictives : on remplace la valve par une autre de même calibre. La valve retirée était à peine désinsérée, mais par contre, la bille était très altérée, augmentée de volume et de ce fait ne jouait plus dans la cage. Depuis, ce malade va parfaitement bien.

- Madame JAO..., 42 ans, porteuse d'une insuffisance aortique associée à un retrécissement mitral, est opérée le 30/9/1964 par mise en place d'une valve de Mac Govern plus commissurotomie mitrale. Mais en post-opératoire immédiat, une fuite aortique évidente traduisant une désinsertion apparaît qui conduit à réintervenir 9 mois plus tard devant la constitution d'une insuffisance cardiaque irréductible : on remplace alors la valve en place par une valve de Starr- Edwards n° 11 et il en résulte une amélioration spectaculaire qui s'est poursuivie et consolidée depuis.

- Monsieur TRO..., 43 ans, opéré d'une insuffisance aortique le 24/1/1967 (mise en place d'une valve de Starr-Edwards n° 9) doit être réopéré 58 mois plus tard pour hémolyse et désinsertion de la prothèse (remplacement de celle-ci par une autre de même calibre). Actuellement le malade garde une légère hémolyse, mais sa condition cardiaque est tout à fait satisfaisante plus de 6 ans après l'intervention.

- Monsieur MIK..., 18 ans, est opéré le 16/11/1966 d'une insuffisance aortique par mise en place d'une valve de Starr-Edwards. Pendans 6 ans, ce malade va parfaitement bien. Puis réapparaissent des douleurs angineuses associées à des manifestations syncopales d'effort qui conduisent à une réintervention en novembre 1972 : la constation d'une désinsertion de la prothèse valvulaire entraîne son remplacement. Depuis, ce malade va bien.

- Enfin, Monsieur LEB..., 31 ans, opéré le 7 Avril 1965 d'une sténose aortique par mise en place d'une valve de Starr-Edwards n°11, doit être réopéré 5 ans plus tard pour désinsertion valvulaire plus hémolyse. La refixation de la prothèse valvulaire n'améliore pas l'état fonctionnel de ce malade qui décède 5 mois après avoir été réopéré en insuffisance cardiaque gauche avec hémolyse.

ETUDE DE LA MORTALITE TARDIVE

17 décès sont à déplorer au-delà de la 5ème année post-opératoire chez les 84 opérés qui ont franchi ce cas, (20%). Pour 4 d'entre eux, nous ne connaissons ni la date exacte, ni la cause du décès.

Le tableau de la mortalité annuelle au-delà du 60ème mois peut s'établir ainsi :

Valvulopathies	60 à 72 mois	72 à 84 mois	84 à 96 mois	96 à 108 mois	sans précision	TOTAL
RAC ou MAC	4	2	1	0	2	9
IA pure ou prédominante	0	1	4	1	2	8
TOTAL	4	3	5	1	4	17

Les circonstances de ces décès tardifs sont les suivantes :

I) LES MORTS SUBITES

5 malades (30,% des décès tardifs) sont décédés subitement : ils avaient jusque là été remarquablement améliorés par l'intervention. 3 d'entre eux, décédés aux 66 e, 70e et 76ème mois, avaient été opérés d'un retrécissement aortique calcifié : les deux autres, décédés aux 84e et 103ème mois, d'une insuffisance aortique.

Une seule vérification anatomo-clinique a pu être faite : elle a mis en évidence l'existence d'une endocardite bactérienne méconnue sur prothèse valvulaire.

II) LES ACCIDENTS VASCULAIRES CEREBRAUX

3 décés tardifs survenus aux 76è, 89è et 93ème mois sont à rapporter à cette cause. Une mauvaise surveillance du traitement anticoagulant peut être incriminée avec certitude dans tous les cas. L'âge moyen de ces patients au moment de leur décés est de 66 ans. Leur condition cardiaque était tout à fait satisfaisante depuis l'intervention.

III) LES COMPLICATIONS DUES A LA PROTHESE A BILLE

Elle est directement responsable de 2 décès :

- l'un au 63 ème mois par désinsertion de la prothèse dûe à un lachage des sutures, chez un patient dont la condition cardiaque était très satisfaisante jusqu'alors.

- l'autre au 64ème mois par hémolyse ayant entraîné une insuffisance cardiaque globale, chez un patient qui avait été réopéré 5 mois auparavantpour une désinsertion valvulaire.

IV) LES GREFFES INFECTIEUSES

Elles sont responsables de 2 décès, l'un au 90è mois, l'autre au 84ème mois à type de mort subite (cf. paragraphe I). Ces 2 patients avaient une condition cardiaque relativement satisfaisante.

V) INSUFFISANCE CARDIAQUE GLOBALE

Un malade, âgé de 60 ans et opéré 6 ans auparavant d'une maladie aortique à insuffisance prédominante, est décédé dans un tableau d'insuffisance cardiaque décompensée.

Il avait fait, 3 mois après l'intervention, une hémiplégie gauche régressive, puis secondairement une nécrose antérieure étendue. De plus il était atteint d'un cancer bronchique proximal.

La vérification anatomo-clinique a confirmé qu'il n'existait pas de désinsertion de la prothèse valvulaire, que la bille était légèrement jaunâtre, et que l'interventriculaire antérieure était sténosée à 80 %.

VI) AFFECTION INTERCURRENTE

Une femme de 58 ans, dont la condition cardiaque était tout à fait satisfaisante, est décédée au 82 ème mois : elle était atteinte d'une sclérose latérale amyotrophique.

Valvulopathies	Nombre d'opérés	1er mois	1à 12 mois	12 à 36 mois	36 à 60 mois	MORTALITE TOTALE dans les 5 prem. années
IA	78	14 (17,9 %)	10 (12,9 %)	4 (5,1 %)	2 (2,5 %)	30 (38,4 %)
RAC	87	15 (17,2 %)	11 (12,6 %)	4 (4,6 %)	4 (4,6 %)	34 (39 %)
TOTAL	165	29 (17,6 %)	21 (12,7 %)	8 (4,8 %)	6 (3,6 %)	64 (38,7 %)

TABLEAU I

MORTALITE DANS LES 5 PREMIERES ANNEES

chez 165 malades aortiques opérés avant le 31 Décembre 1967

IA = Insuffisance Aortique - RAC = rétrecissement aortique calcifié.

	Avant l'intervention		Au delà de 5 ans après l'intervention	
RAC ou MAC	0,59	0,48 0,66	0,53	0,46 0;60
IA	0,60	0,50 0,81	0,52	0,41 0,61
RA + IA	0,60	0,48 0,81	0,53	0,46 0,61

TABLEAU II

EVOLUTION DU RAPPORT CARDIO-THORACIQUE
APRES REMPLACEMENT VALVULAIRE AORTIQUE

PARAMETRES	Avant l'intervention	Après l'intervention (recul moyen 86 mois, extrêmes 62 et 112 mois)
Durée QRS D_2	0,10 sec.	0,084 sec.
à QRS	+ 7, 3°	+ 3,7 °
Indice de Lewis	+ 22 mm	+ 17 mm
Indice de Sokolow-Lyon	51 mm	35 mm
Somme SV_2 + RV_7	50 mm	29 mm
Durée d'apparition de la déflexion intrinsécoïde en V_6	0,053 sec	0,040 sec

TABLEAU III

RAC ou MAC
à sténose prédominante

BILANS E C.G.

PARAMETRES	Avant l'intervention	Après l'intervention (recul moyen 86 mois extrêmes 63 et 104 mois)
Durée QRS D_2	0,090 sec.	0,086 sec.
â QRS	+ 11°	- 1°
Indice de Lewis	+ 14,5 mm	+ 14,5 mm
Indice de Sokolow-Lyon	48,5 mm	34 mm
Somme $SV_2 + RV_7$	51,5 mm	34 mm
Délai d'apparition de la déflexion intrinsécoïde en V_6	0,065 sec	0,040 sec

TABLEAU IV

IA pures ou prédominantes — BILANS E.C.G.

Valvulopathies	Nombre d'opérés survivants suivis au-delà de 5 ans	Etat fonctionnel pré-opératoire		Etat fonctionnel au-delà de 5 ans après l'intervention.			
		stade III	stade IV	stade I	stade II	stade III	stade IV
IA	32	10	22	23	7	1	1
RAC	35	10	25	22	8	4	1
TOTAL	67	20	47	45	15	5	2

TABLEAU V

Etat fonctionnel des patients (selon la classification de la New York Heart Association) avant l'opération et au-delà de 5 ans après l'intervention.

PARAMETRES	Avant l'intervention	Après l'intervention (recul moyen 86 mois extrêmes 62 et 112 mois)
Durée de QRS en D_2	0,093 sec.	0,086 sec.
â QRS	+ 9°	0°
Indice de Lewis	+ 18 mm	+ 15 mm
Indice de Sokolow-Lyon	50 mm	34 mm
Somme $SV_2 + RV_7$	50,5 mm	32 mm
Délai d'apparition de la déflexion intrinsécoïde en V_6	0,060 sec.	0,040 sec.

TABLEAU VI

Evolution des signes électrocardiographiques 5 ans après la pose d'une prothèse à bille aortique chez 67 malades opérés avant le 31 - 12 - 1967

RETRECISSEMENTS AORTIQUES : BILANS FONCTIONNELS

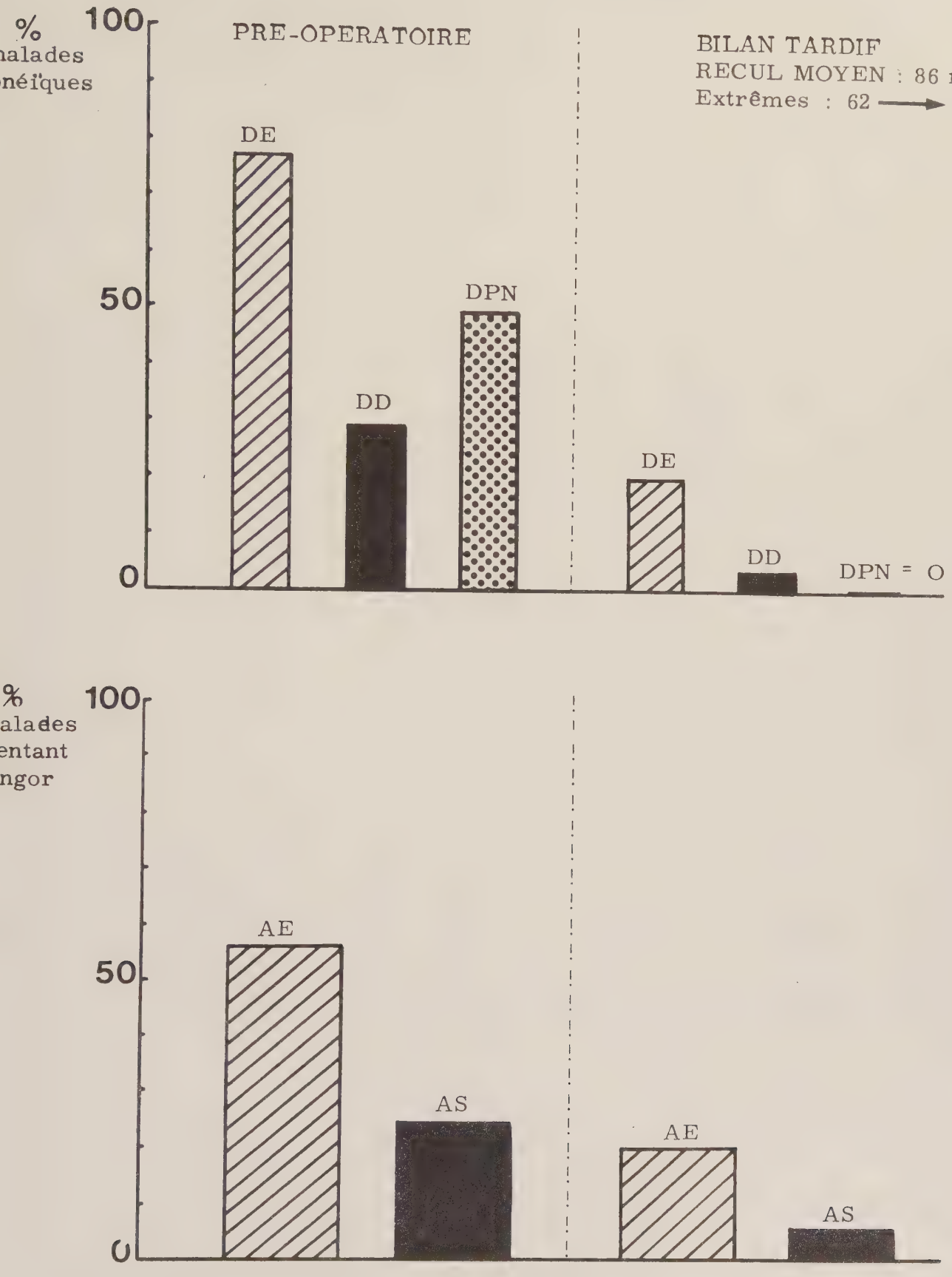


FIGURE 1

35 RETRECISSEMENTS AORTIQUES CALCIFIES OPERES

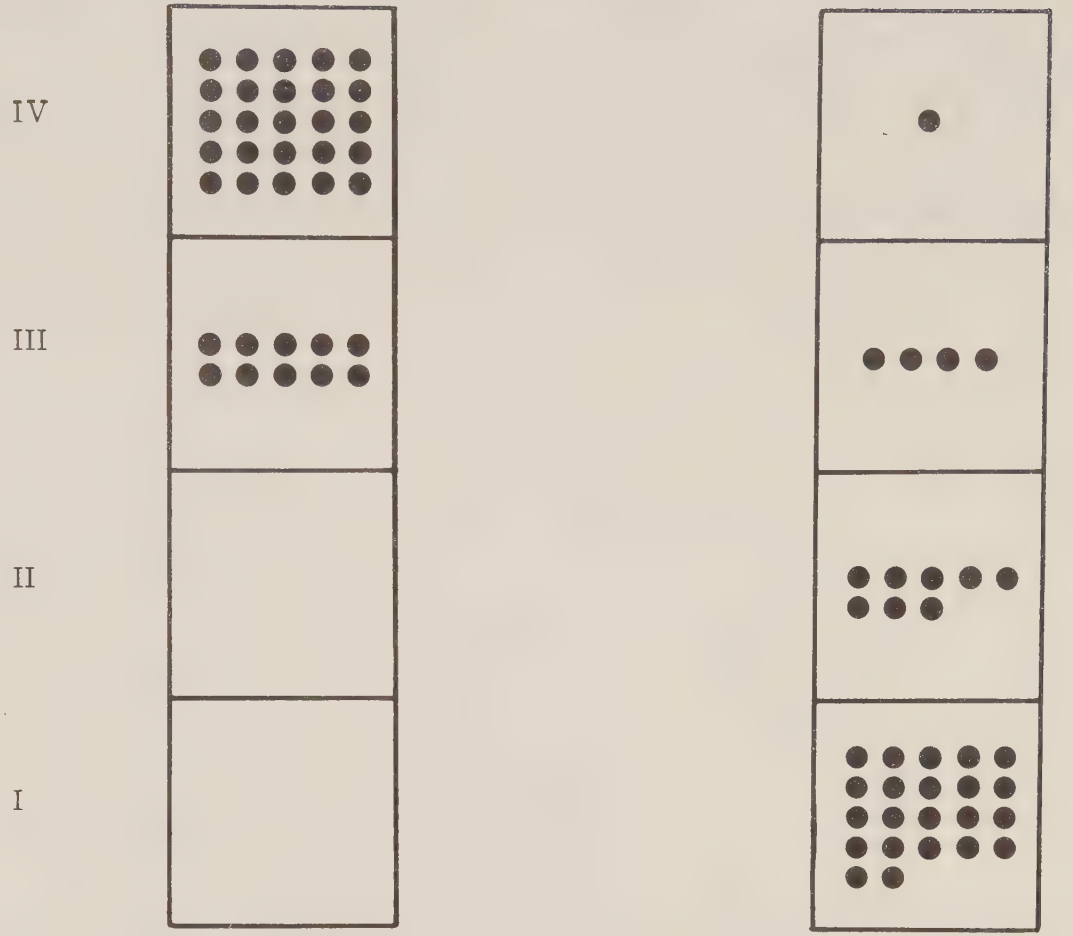


FIGURE 2

Evolution de la symptomatologie fonctionnelle chez 35 malades opérés depuis plus de 5 ans (Recul moyen 86 mois).

EVOLUTION DE
L'HYPERTROPHIE VENTRICULAIRE GAUCHE

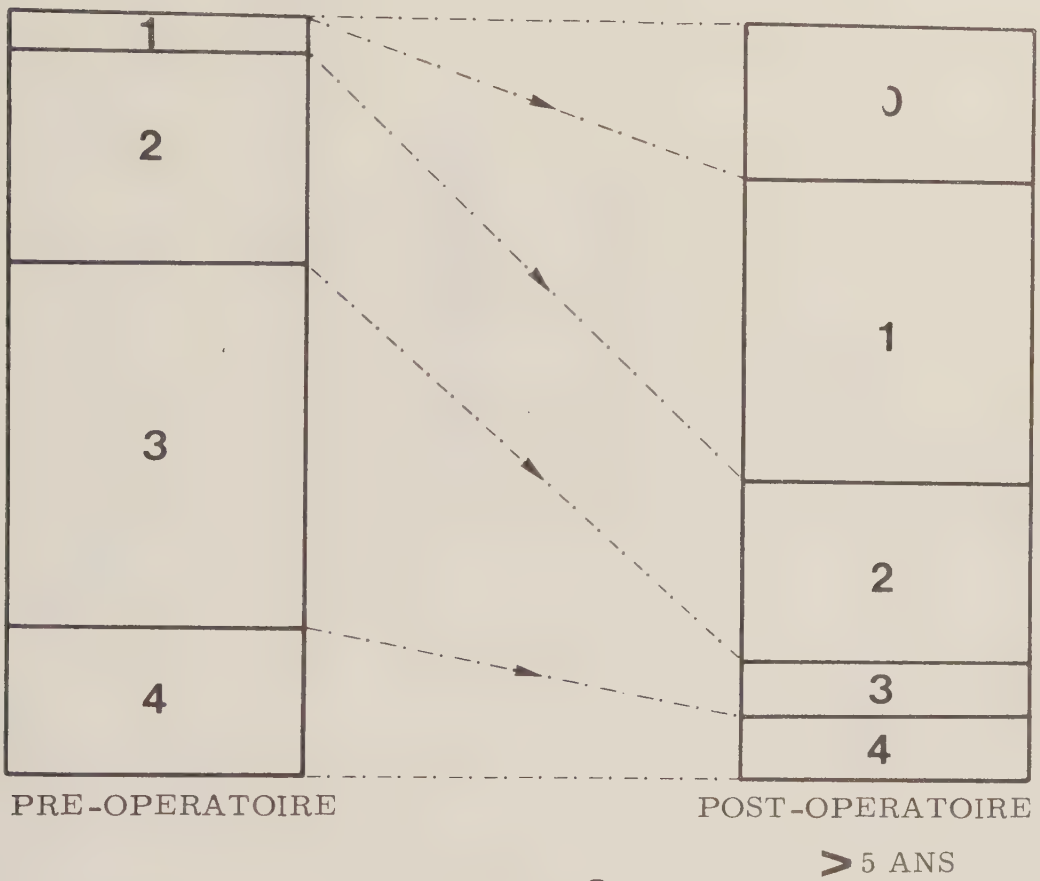


FIGURE 3

Evolution de l'hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) après remplacement valvulaire chez 35 patients opérés de sténose aortique pure ou prédominante

INSUFFISANCES AORTIQUES : BILANS FONCTIONNELS

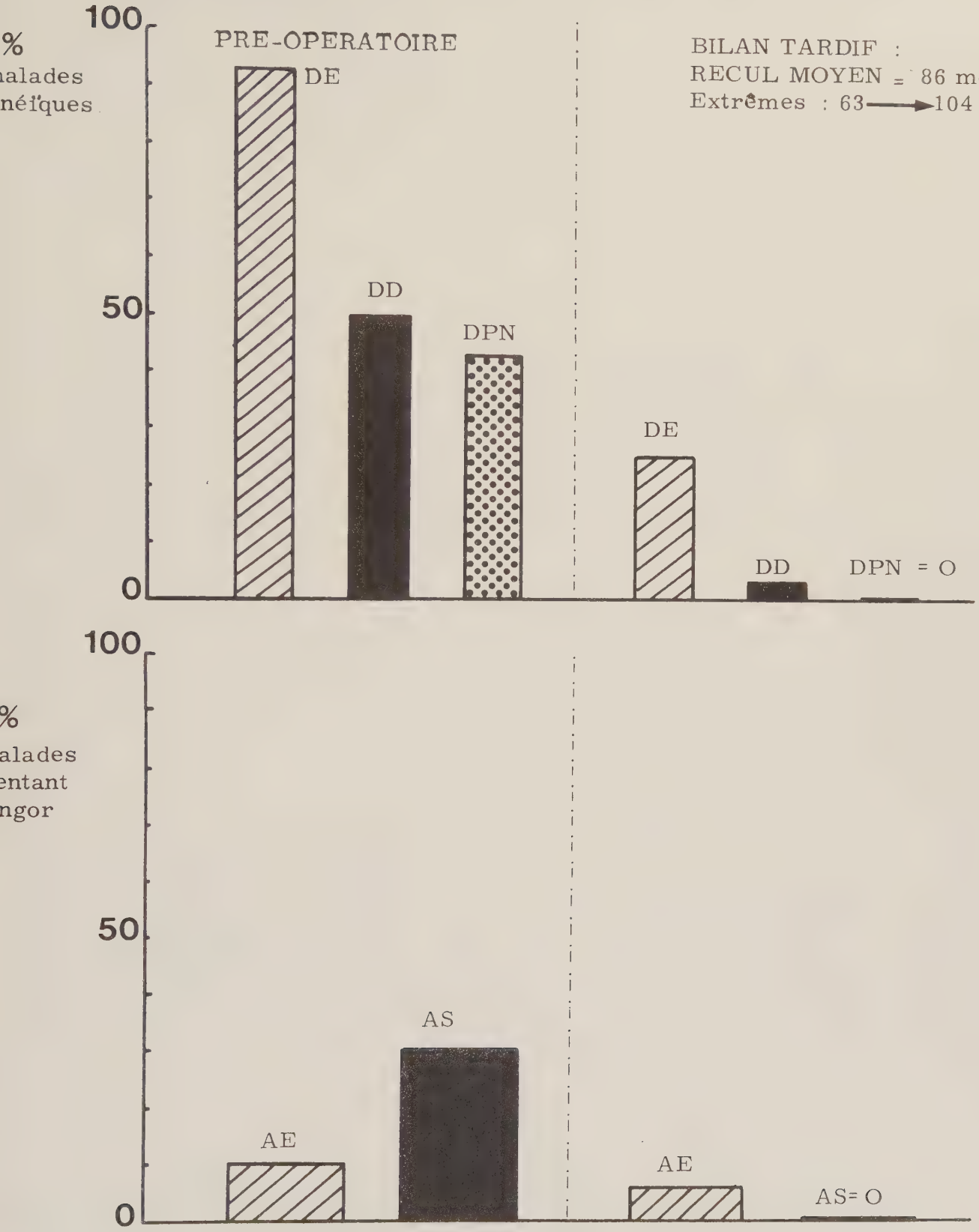


FIGURE 4

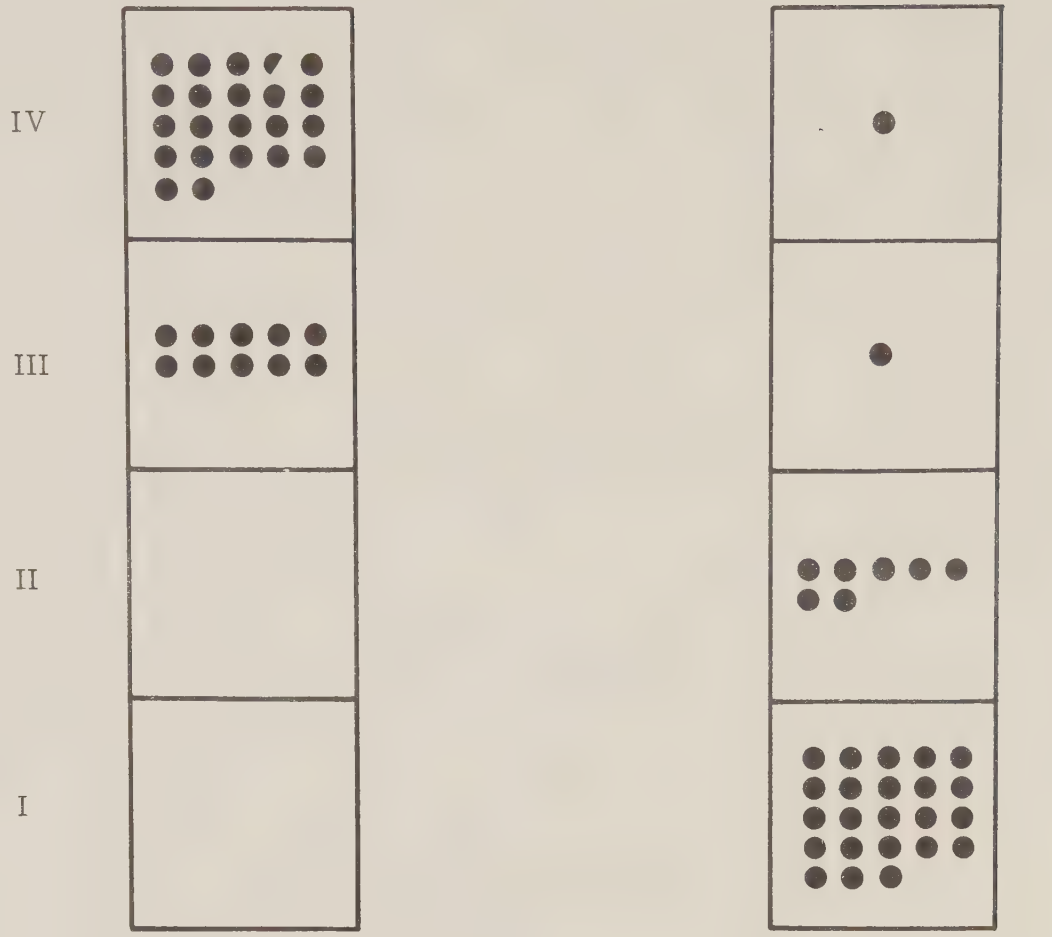


FIGURE 5

Evolution de la symptomatologie fonctionnelle chez 32 malades opérés depuis plus de 5 ans (Recul moyen 86 mois) - La classification utilisée est celle définie par la New York Heart Association -

EVOLUTION DE
L'HYPERTROPHIE VENTRICULAIRE GAUCHE

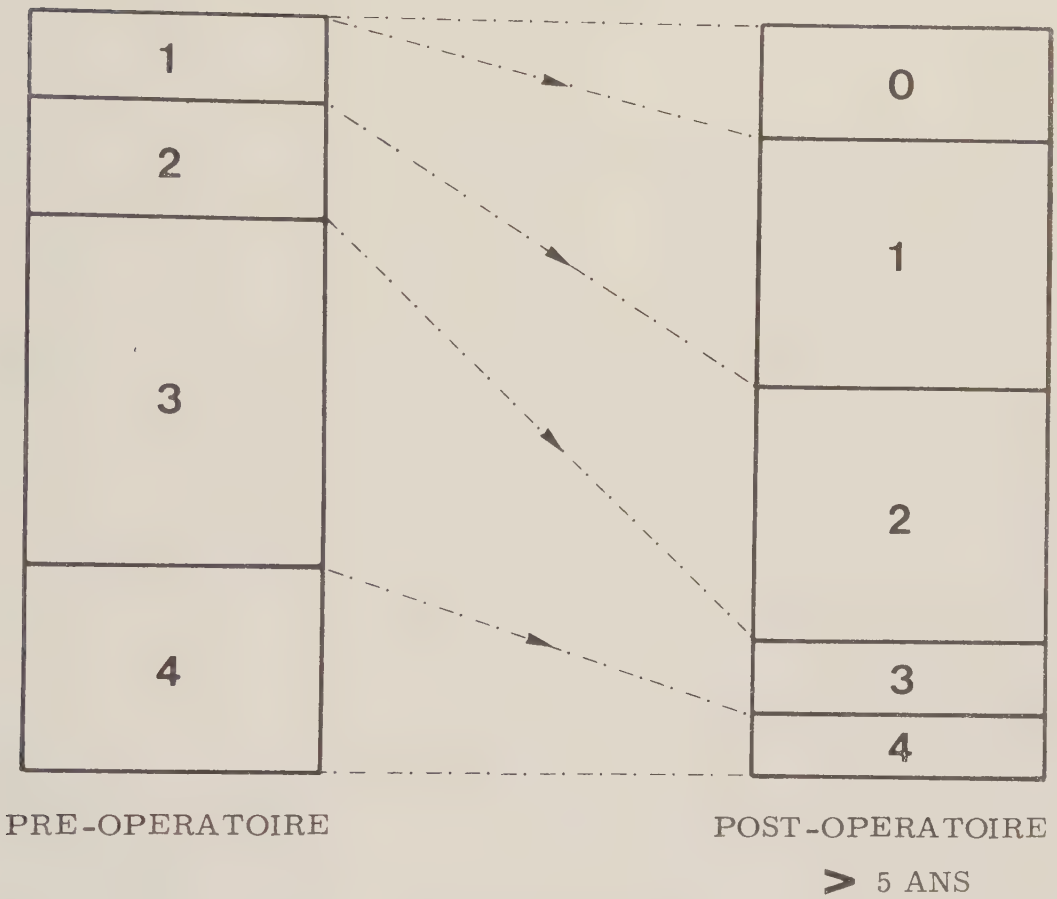


FIGURE 6

Evolution de l'hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) après remplacement valvulaire chez 32 opérés d'insuffisance aortique.

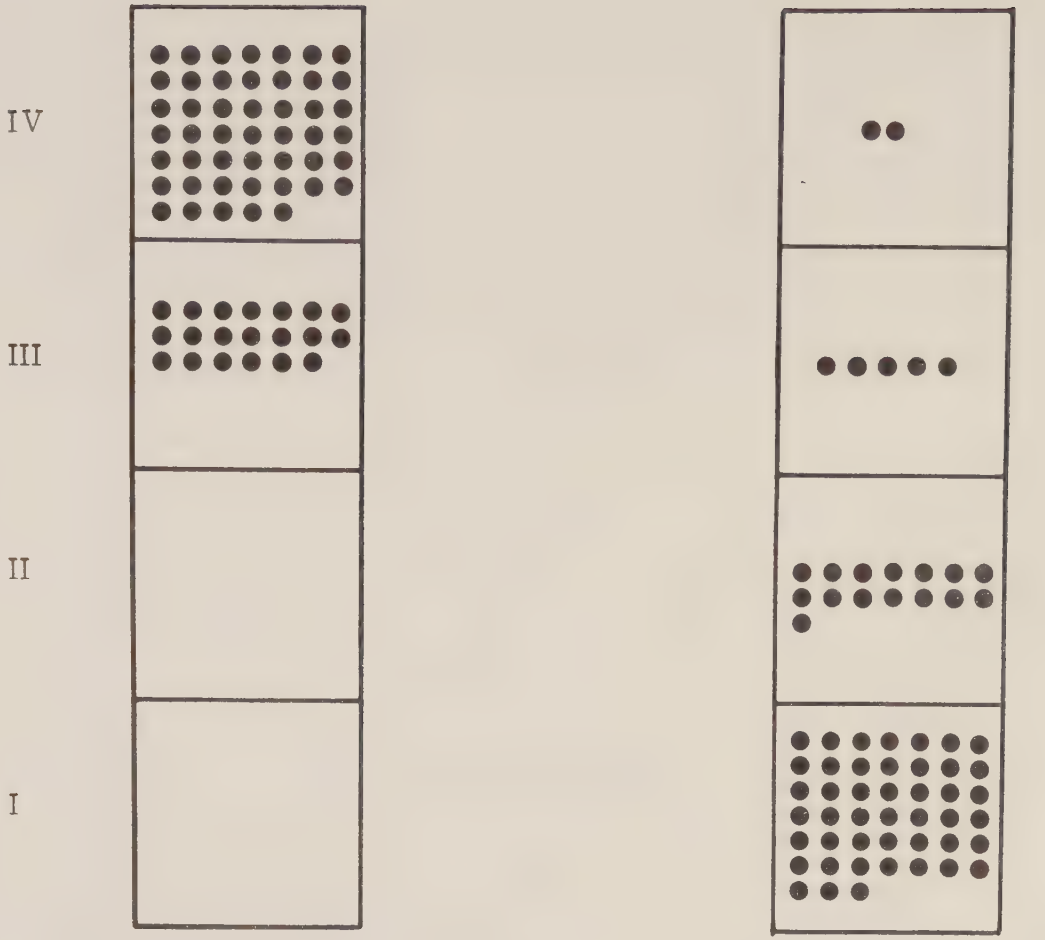


FIGURE 7

Evolution de la symptomatologie fonctionnelle chez 67 malades opérés depuis plus de 5 ans (Recul moyen 86 mois).

EVOLUTION DE
L'HYPERTROPHIE VENTRICULAIRE GAUCHE

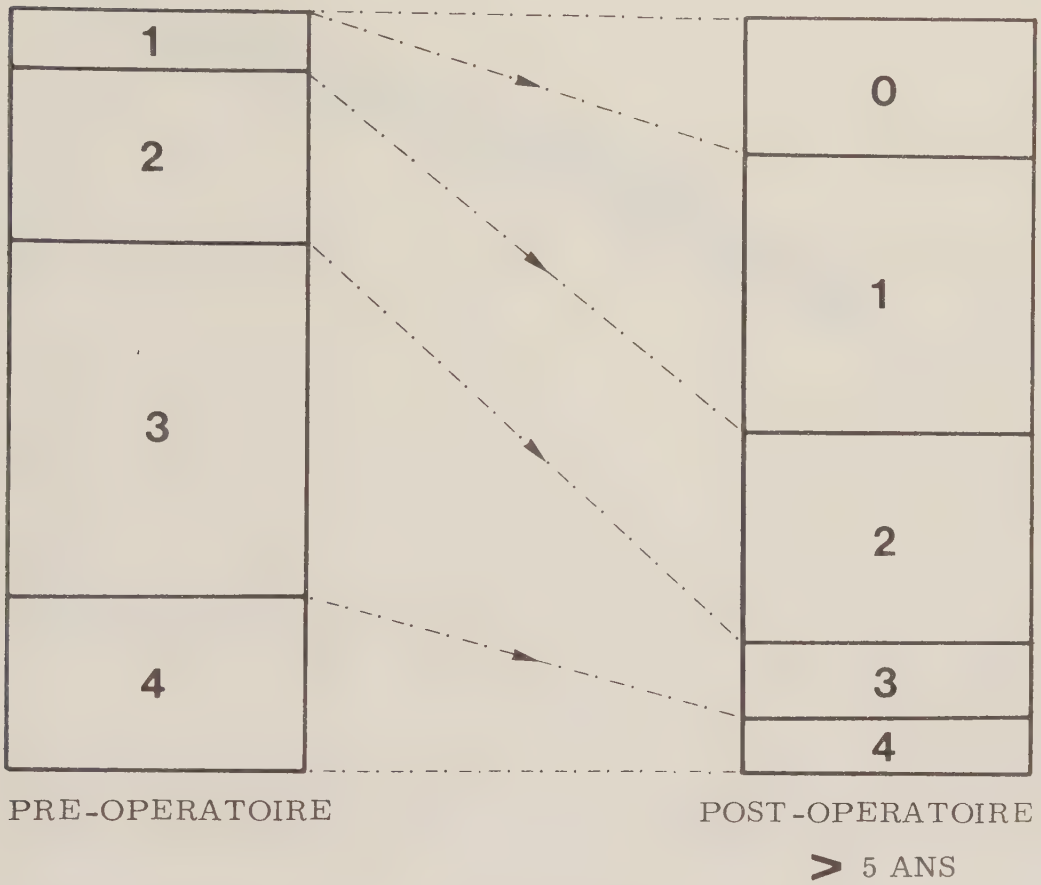


FIGURE 8

Evolution de l'hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) après remplacement valvaire aortique chez 67 malades ayant survécu plus de 5 ans (recul moyen 86 mois).

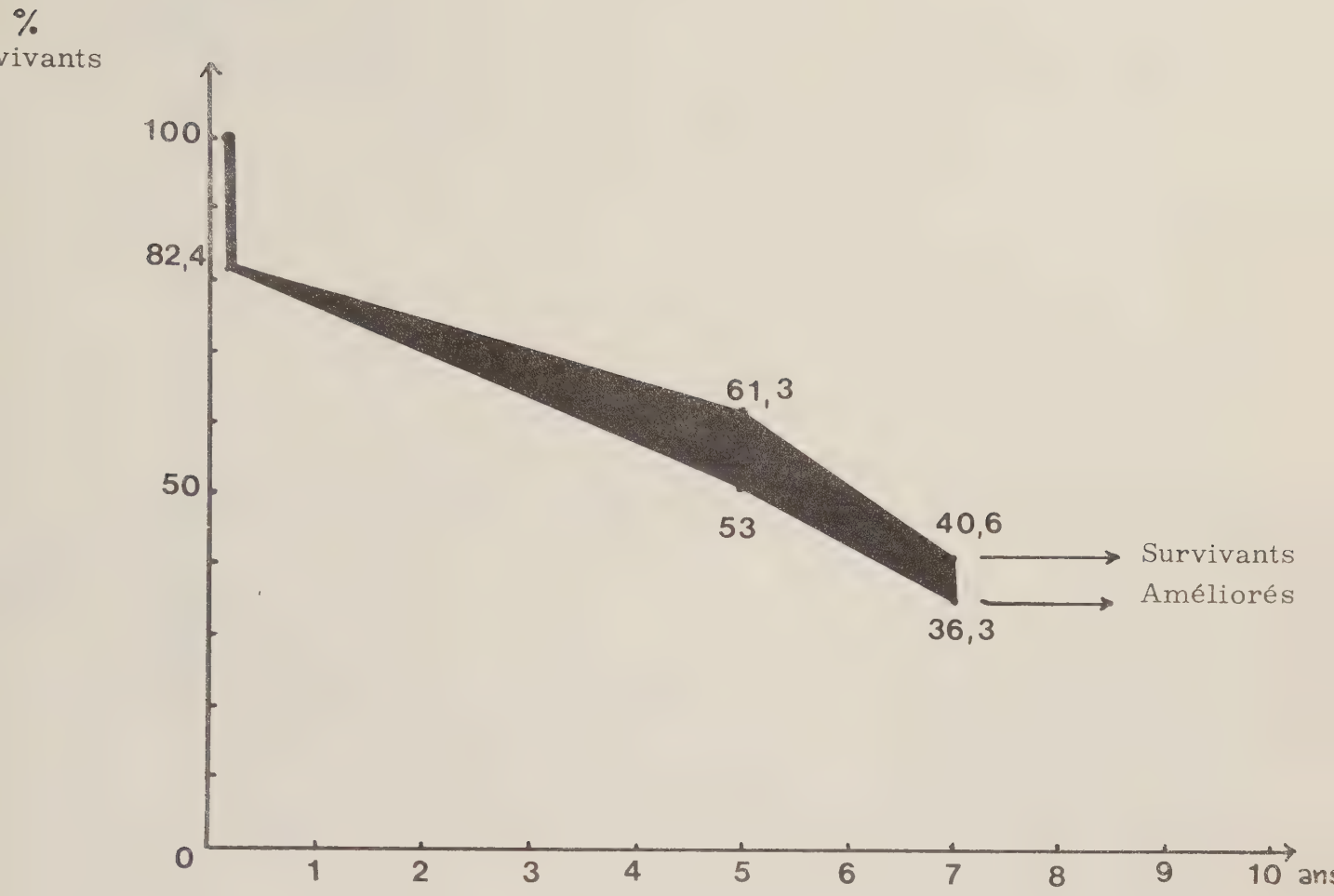
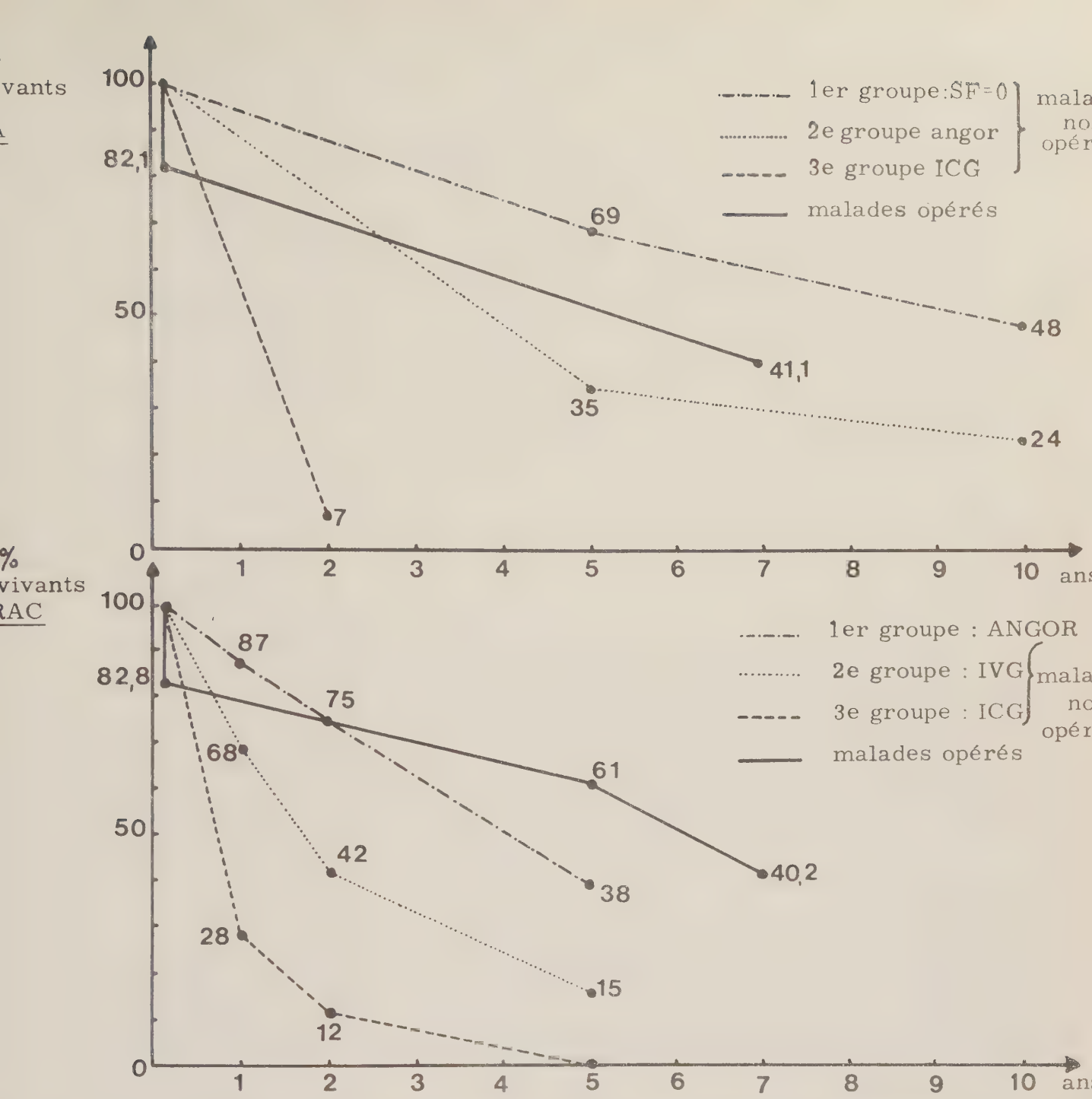


FIGURE 9

Courbes Actuarielles concernant l'évolution après remplacement valvulaire aortique



g. 10 : Histoire naturelle des valvulopathies aortiques non opérées comparées à celle
s cardiopathies aortiques corrigées par la mise en place d'une prothèse à bille.
haut : valeur pronostique des différents signes et symptômes de l'insuffisance aortique
groupés selon la classification de MASSELL (23). 1er groupe : gros coeur, pression
astolique < 40 mm/Hg, onde T négative de V4 à V6 ; 2e groupe : les mêmes signes
angor ; 3e groupe : les mêmes signes + insuffisance cardiaque droite ou gauche.
bas : valeur pronostique de différents symptômes du retrécissement aortique selon
AR (1) : 1er groupe : angor ; 2e groupe : insuffisance ventriculaire gauche (IVG) ;
groupe : insuffisance cardiaque globale (ICG).

- SF = signes fonctionnels - IC = insuffisance cardiaque -

COMMENTAIRES

Deux statistiques récentes, celles de Bensaid et coll. (6) et de Luxereau et Acar (22), permettent d'épprécier les risques et les résultats lointains de la chirurgie des valulopathies aortiques corrigées par une prothèse à bille, chirurgie dont le recul dépasse maintenant 10 ans, et de comparer les résultats des intervention à l'histoire naturelle des cardiopathies aortiques mal tolérées soumises au seul traitement médical.

A) RISQUES

Le risque opératoire de cette chirurgie, initialement élevé, voisin de 25 à 30 p. 100 pour les premiers malades opérés avant 1965 (6, 14, 15) a nettement diminué dans les années 1967 et 1968, se situant alors aux environs de 15 p. 100 (5, 7, 9, 29). Actuellement, on peut estimer ce risque entre 8 et 10 p. 100 (2, 22, 35), abaissé même à 6 p. 100 dans la série de la Mayo Clinic (13).

Ainsi dans l'expérience de l'Hôpital Boucicaut, la mortalité opératoire, qui était de 24,4 p. 100 pour les 95 premiers aortiques opérés, avant 1965 (6), n'est plus que de 17,6 p. 100 pour les 70 malades opérés en 1966 et 1967, et tombe à 8 p. 100 pour les 100 aortiques opérés de 1968 à 1971.

Ces chiffres confirment donc la nette diminution d'année en année de la mortalité opératoire, liée d'une part à l'amélioration des techniques chirurgicales et d'autre part à la condition cardiaque des opérés confiés en général plus tôt aux chirurgiens.

La mortalité tardive qui peut s'observer à tous les stades de l'évolution post-opératoire, est aux environs de 4 à 5 p. 100 par an. Ainsi dans notre étude elle est de 21,1 p. 100 à 5 ans et 31,5 p. 100 pour un recul moyen de 86 mois. Ce chiffre est superposable à ceux donnés par les différentes équipes : 25 p. 100 à 7 ans pour ASTON (5), 20 p. 100 à 4 ans pour BLOODWELL(9), 20 p. 100 à 4 ans et 28p.100 à 6 ans pour DUVOISIN (13, 14), et 19 p. 100 à 5 ans pour SOULIE (36).

De même BENSAID (6), dans l'expérience de l'Hôpital Boucicuat portant sur les 95 premiers aortiques opérés, trouve un pourcentage similaire de mortalité tardive : 25,6 p. 100 à 7 ans et 32,3 p. 100 pour un recul moyen de 96,5 mois.

LINHART (21) a mis en évidence l'importance de la maladie coronarienne dans les décès post-opératoires chez les aortiques. De même les douleurs coronariennes pré-opératoires constituent pour lui un facteur de morbidité dans le remplacement valvulaire aortique et il conseille même une coronarographie pré-opératoire systématique.

Dans notre étude, sur sept résultats médiocres à long terme, six sont obtenus chez des malades ayant des douleurs angineuses pré-opératoires.

B) EVOLUTION POST-OPERATOIRE A LONG TERME

I) Evolution des signes fonctionnels

L'excellente qualité des résultats à longue échéance obtenus après remplacement mono valvulaire aortique par une prothèse à bille s'affirme dans toutes les statistiques.

Pour LUXEREAU et ACAR (22), 20 malades sur 23 (soit 87 p.100) bénéficient d'une grande amélioration plus de 5 ans après l'intervention

avec un recul moyen de 74 mois, et les deux tiers reprennent une activité professionnelle normale. BENSAID (6) rapporte 87 p.100 de malades améliorés pour un recul moyen encore plus long (96 mois) ; si l'on rapporte ces résultats selon la méthode des courbes actuarielles qui tiennent compte uniquement du pourcentage de patients survivants et améliorés par rapport à l'ensemble des sujets initialement confiés au chirurgien, le nombre de survivants améliorés est alors de 62,2 p.100 au bout de 3 ans et de 40,1 p. 100 au bout de 8 ans. Enfin DUVOISIN (14) rapporte 60 p. 100 de bons résultats pour un recul post-opératoire de 6 ans.

Cette amélioration apparaît dès la 2ème - 3ème année post-opératoire : ainsi pour SOULIE (36), 75 p. 100 des patients survivants sont améliorés pour un recul moyen de 25 mois : de même pour PENTHER (31) 69 p.100 des opérés survivent au-delà de la 3ème année post-opératoire, avec disparition de la gêne fonctionnelle chez 61 p. 100 de ces malades et reprise d'une activité professionnelle dans la moitié des cas.

Dans notre étude, 90 p. 100 des patients sont améliorés pour un recul moyen de 86 mois (7 ans et 2 mois), et 60 p. 100 reprennent une activité professionnelle normale. Appréciés selon la méthode des courbes actuarielles, ces résultats montrent que le nombre des survivants améliorés est de 53 p. 100 au bout de 5 ans et de 36, 3 p. 100 au bout de 7 ans (38,4 p. 100 IA, 34,4 p. 100 RAC), (figure 9)

III) Evolution des Signes Radiologiques

Le remplacement valvulaire aortique entraîne une diminution franche et précoce du volume cardiaque radiologique ainsi que le montre la mesure du rapport cardio-thoracique moyen en incidence frontale qui passe de 0,60 à 0,53 à distance de l'intervention. Ces résultats sont confirmés par les différentes statistiques (6, 22), que la valvulopathie opérée soit une insuffisance aortique (7) ou une sténose aortique (29).

Cette régression de la cardiomégalie radiologique est acquise dès la 3ème année post-opératoire (24, 31) et reste stable ensuite.

III) Evolution des Signes Electriques

Dans notre étude, 70 p. 100 des électrocardiogrammes inscrivent les éléments d'une nette amélioration du tracé. Dans 20 p. 100 des cas, l'électrocardiogramme revient même dans les limites de la normale. Cette amélioration se traduit surtout par la diminution de l'amplitude des voltages dans les dérivations précordiales qui est rapide pendant la première année post-opératoire, les résultats étant acquis dès la quatrième année, comme le montre PENTHER (31).

Ces résultats recoupent ceux de LUXEREAU (22), pour qui 18 p. 100 des tracés comportent une normalisation et 50 p. 100 une amélioration, et ceux de BENSAID (6) qui note 22,2 p. 100 de tracés dans les limites de la normale plus de 8 ans après l'intervention. Les troubles secondaires de la repolarisation ne s'atténuent que progressivement ; ils constituent le stigmate le plus tenace de l'hypertrophie ventriculaire gauche résiduelle et sont les derniers à disparaitre quand le tracé se normalise.

Les autres signes électrocardiographiques, en particulier l'axe moyen de QRS et l'indice de Lewis, se modifient peu après remplacement valvulaire aortique.

IV) Complications

Même au-delà de la 5ème année post-opératoire, des complications de gravité variable peuvent émailler l'évolution des valvulopathies aortiques opérées. C'est la cas pour 38 patients, soit 45 p. 100 des opérés ayant survécu plus de 5 ans.

Parmi ces complications, les morts subites sont loin d'être négligeables, elles représentent 30 p. 100 de la mortalité tardive (5 décès sur 17), c'est-à-dire 6 p. 100 des opérés qui franchissent le cap de la 5ème année. Elles restent souvent inexpliquées, même après vérification anatomo-clinique (14).

L'évolution à long terme chez les aortiques opérés est dominée par l'apparition ou la réapparition d'un souffle diastolique, noté dans 32 p. 100 des cas de cette série avec un recul moyen de 86 mois (7 ans et 2 mois) et dans 28,9 p. 100 des cas de la série de BENSAID (6) avec un recul de 96 mois; la fréquence de ce souffle diastolique est sensiblement voisine pour les différentes équipes (2, 7, 10, 15, 29, 31, 36). Pour LUXEREAU (22), l'apparition ou la réapparition d'un souffle diastolique est beaucoup plus fréquente : il le retrouve chez 16 des 23 opérés (70 p. 100) avec un recul moyen de 74 mois.

Différents mécanismes, isolés ou associés, peuvent être responsables de ces souffles diastoliques d'insuffisance aortique qui dans 60 p. 100 des cas sont de faible intensité, sans retentissement fonctionnel notable, et ne se modifiant pas lors des examens successifs.

Il peut s'agir d'une désinsertion qui nécessite une réintervention comme dans 8,3 p. 100 des cas de cette série, 8,8 p. 100 dans celle de BENSAID (6), 7 p. 100 de celle de SOULIE (36, 37) et 5,4 p. 100 de celle de NEVEUX (25). LUXEREAU (22) note 5 réinterventions pour désinsertion chez 23 opérés (22 p. 100).

Parmi les causes de ces désinsertions, les endocardites bactériennes sont de très mauvais pronostic : 2 cas dans cette série, responsables de 2 décès sans qu'une indication opératoire ait été posée ; 5 cas pour SOULIE (36, 37), dont 3 décès précoces après réinterventions.

Au contraire, les réinterventions pour désinsertion isolée, sont couronnées de succès dans plus de deux tiers des cas : 6 fois sur 7 dans cette série, 8 fois sur 10 pour SOULIE (36, 37), et seulement 3 fois sur 9 pour NEVEUX (25) pour des reculs moins longs. Les échecs des réintervention pour désinsertion s'observent plus volonteirs chez les sujets qui conservent après réintervention les stigmates hématologiques d'hémolyse majeure, comme dans un cas de cette série et dans 2 cas de la série de SOULIE.

Une maladie de la bille de Silastène est retrouvée 3 fois (3,5 p. 100) dans notre étude, au cours d'une réintervention pour désinsertion aux 18e, 24e et 40e mois : elle est associée dans 2 cas à une hémolyse. BENSAID (6) la retrouve dans 4,4 p.100 des cas et LUXEREAU (22) dans 1 cas sur 23 (4 p.100). Ces chiffres sont semblables dans toutes les séries, (2, 7, 13, 15, 35, 36).

Selon PENTHER (28), les modifications suivantes peuvent s'observer : modification de la consistance de la bille, de sa coloration, perte de la sphéricité ; modifications de la surface de la bille, qui peut se fissurer ou se fendre ; modification du volume et imprégnation lipidique plus ou moins importante. Ces altérations sont favorisées par la durée de fonctionnement de la prothèse, son petit calibre et l'existence éventuelle d'une désinsertion (29, 31).

Ainsi PENTHER (28), parmi un lot de 46 billes récupérées dans un groupe de 163 interventions avec prothèse de Starr-Edwards aortique, rapporte 10 altérations majeures de la bille pour un délai moyen de fonctionnement de 22 mois. De même HERR et STARR (19) notent, parmi 30 prothèses récupérées après une durée de fonctionnement de 1 à 5 ans, 15 altérations majeures de la bille de silastène.

SOULIE (36) confirme bien que la durée de fonctionnement de la prothèse est un grand facteur de risque ; en effet, sur 20 prothèses aortiques récupérées après une durée de fonctionnement comprise entre 3 et 69 mois, la bille était normale dans les 10 cas où cette durée était inférieure à 2 ans„ et altérée 9 fois (4 fois opaque, 5 fois déformée) dans les 10 cas ou cette durée était supérieure à 2 ans.

Il a été observé à l'occasion de ces déformations, des migrations mortelles de la bille hors de la cage : cet accident a été rapporté par AERICHIDE (2), FLEMING (15) et SARIEL (33) qui retrouvent la bille au carrefour aortique lors de la vérification anatomique. Ce dépistage de la maladie de la bille implique deux contrôles : une auscultation fréquente pour surveiller l'apparition d'un souffle diastolique en règle tardif et de faible intensité, et la pratique semestrielle d'un examen phonomécanocardiographique (19). En effet PENTHER (28), rapporte qu'en cas d'altération de la bille, il existe au 2ème espace intercostal droit une diminution d'amplitude du bruit d'ouverture de la valve. Certains ont proposé l'étude du rapport $\frac{\text{click}}{B2}$ (rapport de Hylen) qui s'abaisse au dessous de 0,5 en cas de maladie de la bille. Dans un cas rapporté par JOLY (20), ce seul abaissement du rapport $\frac{\text{click}}{B2}$ a conduit, en l'absence de tout autre complication, à réintervenir au bout de 77 mois : la bille récupérée était jaune, de forme irrégulière, augmentée de poids. Le risque de maladie de la bille semble régresser avec l'utilisation des prothèses de Starr-Edwards à bille silicorrée modèle 1200 introduites en Octobre 1965, comme le confirme la fréquence peu élevée de maladies de la bille observées plus de 7 ans après l'intervention dans cette série.

Une anémie hémolytique franche est retrouvée dans 4,7 p.100 des cas de notre étude, dans 4,4 p. 100 de ceux de BENSAID (6) et dans 4 p. 100 des cas en moyenne pour les autres équipes (29, 35, 36). Seul LUXEREAU (22) ne rapporte aucun cas d'anémie hémolytique dans sa série de 23 patients.

CREXELLS (11) observe beaucoup plus d'hémolyse avec les valves à collerette de teflon et bille en stellite qu'avec les valves à bille siliconée modèle 1200. Pour FOUCHARD (17), qui ne rapporte que 2 cas sur 202 opérés, l'hémolyse s'observe en cas de désinsertion partielle et/ou de petite taille de la prothèse, et en cas d'altération importante de la bille. Due à la collision des globules rouges sur la prothèse et aux turbulences du flux sanguin, cette hémolyse apparaît dans un délai moyen de 2 ans après l'intervention.

DAVE (12), dans une étude des facteurs influençant l'hémolyse chronique, incrimine 15 fois sur 27 la petite taille de la prothèse (n° 8, 9 ou 10) associée à la turbulence sanguine. Cette hémolyse, de mauvais pronostic, peut imposer la réintervention avec des résultats variables : 2 décès pour FOUCHARD (17) et SOULIE (37), 2 décès sur 4 malades réopérés pour désinsertion avec hémolyse majeure dans la série de NEVEUX (25).

Dans cette étude, 4 malades sont réopérés pour désinsertion avec hémolyse importante : dans 2 cas, il existe une maladie de la bille associée. Trois opérés bénéficient de la réintervention, le quatrième décède six mois plus tard alors que l'hémolyse persiste.

Les accidents thrombo-emboliques frappent 13 p. 100 des opérés de notre groupe d'étude, quelque soit le stade de l'évolution post-opératoire. Ces chiffres sont un peu inférieurs à ceux donnés par différentes équipes médico-chirurgicales, pour qui les accidents thrombo-emboliques représentent 20 à 25 % des complications tardives, (2, 5, 6, 9, 10, 13, 15, 22). Ils peuvent être prévenus dans une large mesure par un traitement anticoagulant efficace (taux de prothrombine régulièrement inférieure ou égal à 30 p. 100) ainsi que le montre PENTHER (30).

Pour cet auteur, ces accidents peuvent survenir quelques soit le délai post-opératoire, et les embolies cérébrales sont les plus fréquentes avec leur gravité fonctionnelle et leur risque vital. Ces conclusions se retrouvent dans notre étude : sur les 11 survivants victimes de ces complications, 3 sont décédés tardivement, 3 ont gardé des séquelles fonctionnelles importantes, dans 5 cas, ces accidents ont été complètement régressifs.

La survenue des accidents thrombo-emboliques semble avoir diminué depuis l'utilisation des valves de Starr-Edwards à bille silicorrée, et surtout depuis l'utilisation des substances anti-agrégantes plaquettaire (4).

Les greffes bactériennes (2,5 p.100 des cas de cette série, 4,4 p. 100 de celle de BENSAID (6), et de celle de LUXEREAU (8)) sont rares. De même pour DUVOISIN (14) (4 p. 100) et pour SOULIE (36) (4,6 p. 100). Elles sont de très mauvais pronostic, puisque mortelles dans les 2 cas de notre série, et dans ceux de BENSAID (6). Elles assombrissent le pronostic des réinterventions qui sont effectuées pour insuffisance aortique majeure, comme l'ont rapporté SOULIE (37) et NEVEUX (25).

Les dissections aortiques sont également très rares, notées 2 fois seulement dans cette étude et 2 fois pour FLEMING (15).

Beaucoup plus fréquentes sont les douleurs angineuses qui peuvent être soit résiduelles, soit apparues après chirurgie. Dans cette étude, leur fréquence atteint globalement 16,5 p. 100 des cas, alors qu'elles existaient dans 60 p. 100 des cas avant l'intervention. Elles sont plus fréquentes chez les patients opérés de sténose aortique pure ou prédominante (20 p. 100) que chez ceux opérés d'insuffisance aortique (12,5 p. 100). Une coronarographie post-opératoire pratiqué chez 4 de ces malades montre deux fois des lésions significatives des artères coronaires (sténose de la circonflexe, dans un cas, et sténose de l'interventriculaire antérieure dans l'autre cas). 4 fois ces douleurs résiduelles surveinnent après infarctus myocardique post-opératoire. BENSAID (6) rapporte 11,1 p. 100 de douleurs angineuses post-opératoires (5,5 p. 100 chez les opérés d'insuffisance aortique, 19,1 p. 100 chez les opérés de sténose aortique). De même SOULIE (36) observe des douleurs angineuses chez 13 p. 100 des opérés.

PENTHER (27) a étudié l'angine de poitrine après prothèses valvulaires : il a noté dans 23 p. 100 des cas des douleurs angineuses post-opératoires après un recul moyen de 29 mois, également réparties selon qu'il s'agit d'une insuffisance aortique ou d'une sténose aortique. A l'origine de ces douleurs angineuses survenant à distance de l'intervention, il retient d'une part la possibilité de séquelles d'infarctus myocardique par embolies coronariennes cruoriques et d'autre part des altérations fibreuses sténosantes progressives ostiales et/ou tronculaires des artères coronaires dûes selon lui à la perfusion per-opératoire des artères coronaires. ROBERTS et MORROW (32) dénient tout rôle à ce mécanisme et invoquent plutôt un "jet lésion" sous la dépendance des turbulences du flux sanguin lié aux conditions mêmes de fonctionnement de la prothèse insérée à la racine de l'aorte.

C) COMPARAISON DES RESULTATS à L'EVOLUTION SPONTANEE DES VALVULOPATHIES AORTIQUES NON OPEREES

Avec le recul actuel, la comparaison entre l'évolution naturelle des valvulopathies aortiques soumises au seul traitement médical et les résultats de la chirurgie de remplacement valvulaire aortique permet d'apprécier le bénéfice tiré de l'intervention par les malades opérés et donc de poser avec plus de précision les indications opératoires. De nombreuses équipes ont étudié l'histoire naturelle des valvulopathies aortiques. En particulier, BLONDEAU (8), pour ce qui concerne les sténoses aortique calcifiées, fait état d'une durée moyenne de survie de 4,8 années à partir de l'apparition de la dyspnée d'effort ; il évalue de plus la durée moyenne d'évolution à partir de l'apparition des douleurs angineuses à 4,5 années (8). Ce chiffre est très proche de ceux rapportés par TAKEDA (40) : 4,4 années et par OLESEN (26) : 4,6 années. L'appréciation de ces trois auteurs reste aussi très voisine pour ce qui concerne la durée d'évolution à partir de l'apparition des syncopes d'effort : cette durée d'évolution moyenne est de 3,5 années par BLONDEAU (8), 3,8 années pour TAKEDA (40), 3,2 années pour OLESEN (26).

Sauf pour TAKEDA (40) et ANDERSON (3), l'apparition des signes d'insuffisance cardiaque globale précède de peu le décès du patient non opéré : pour ces deux auteurs la survie moyenne après les premiers signes d'insuffisance cardiaque globale est en effet respectivement de 2,8 années et 2,2 années. Ces chiffres sont nettement supérieurs à ceux rapportés par OLESEN (26) : $<$ 1 an., BLONDEAU (8) : 9 mois.

ACAR (1), apprécie la survie des patients dans une population de sténose aortique calcifiéeà partir de l'apparition de chacun des signes de mauvaise tolérance : seuls 46 p.100 des sujets survivent 5 ans après

la survenue de leurs premières syncopes d'effort ; pour l'angine de poitrine, ce pourcentage s'abaisse à 38 p. 100 de survivants. 85 p. 100 des sujets sont décédés 5 ans après les premiers signes francs d'insuffisance ventriculaire gauche, et il n'y a aucun survivant dans ce même délai pour les sujets présentant une insuffisance cardiaque globale.

Dans la série rapportée, le recul de 7 ans permet de montrer le bénéfice à long terme que l'on peut attendre de la chirurgie chez les sujets porteurs d'une sténose aortique : ainsi il y a 61 p. 100 de survivants au bout de 5 ans et 40,2 p. 100 au bout de 7 ans (Figure 10).

L'histoire naturelle des insuffisances aortiques a été étudiée notamment par FROMENT (18), MASSELL (23), SEGAL (34) et SPAGNUOLO (38).

Selon ces auteurs, la durée moyenne de survie après apparition de l'insuffisance cardiaque globale est de 3 ans pour FROMENT (18) et 6,4 ans pour SEGAL (34) chez les malades atteints d'insuffisance aortique rhumatismale. L'évolution est plus rapidement défavorable s'il s'agit d'une insuffisance aortique syphilitique. Pour MASSELL (23) lorsque l'insuffisance cardiaque apparaît, il ne persiste que 7 p. 100 de survivants au bout de 2 ans. Pour SPAGNUOLO (38), il n'en persiste aucun au bout de 5 ans.

Comparativement, les insuffisances aortiques non opérées et ne présentant ni angor ni insuffisance cardiaque ont une évolution plus favorable puisque 69 p. 100 sont encore en vie au bout de 5 ans et 48 p. 100 au bout de 10 ans.

En ce qui concerne l'insuffisance aortique avec angor, SEGAL (34) donne une survie moyenne de 4,6 années. A partir des résultats de MASSELL (23) on peut estimer que 35 p. 100 au maximum des sujets non opérés survivent au bout de 5 ans et 24 p. 100 au bout de 10 ans.

Les résultats chirurgicaux dans la série étudiée sont plus favorables : 61,6 p. 100 de survie au bout de 5 ans et 41 p. 100 au bout de 7 ans. (Figure 10).

La comparaison entre ces séries de sujets non opérés et le présent groupe d'études fait apparaître le très net bénéfice apporté à long terme par la chirurgie de remplacement valvulaire aortique. Ces résultats apparaissent d'autant plus probants qu'ils concernent les plus anciens opérés suivant cette technique à une époque où la mortalité opératoire était beaucoup plus lourde qu'actuellement.

Il apparaît en effet, que pour les groupes de malades ayant des signes de mauvaise tolérance, le pourcentage de survivants est beaucoup plus fort pour les opérés que pour les non opérés. Ceci est d'autant plus vrai que la mauvaise tolérance est plus marquée et plus complète (insuffisance cardiaque globale), ce qui est le cas en général des opérés de cette étude premiers bénéficiaires de cette technique à une époque où les indications opératoires étaient portées à un stade beaucoup plus avancé de l'évolution.

Malgré les progrès appréciables apportés par cette chirurgie, il faut mettre à son passif l'existence de complications, thrombo-emboliques en particulier, entraînant une mortalité post-opératoire à long terme qui frappe en moyenne 4 à 5 p. 100 par an des patients survivants

Malgré cette mortalité qui devrait pouvoir être abaissée à la fois par l'amélioration constante des propriétés mécaniques des matériaux prothétiques utilisés et par la surveillance médicale à long terme régulière et soutenue (traitement anticoagulant en particulier), les chiffres montrent la survie nettement plus élevée des malades opérés.

L'ensemble de ces arguments vient en définitive à l'appui de la tendance cardiologique actuelle de proposer en matière de valvulopathie aortique l'indication opératoire dès que la cardiopathie donne des signes francs de mauvaise tolérance sans attendre la dégradation inévitable et progressive de la condition cardiaque de ces malades dont l'évolution en l'absence d'intervention est parfois brutalement interrompue par une mort subite.

CONCLUSIONS

Les reculs post-opératoires actuels, voisins de 10 ans pour les premiers opérés, montrent que les prothèses à bille ont transformé le pronostic vital et fonctionnel des valvulopathies aortiques mal tolérées et décompensées. L'étude de 84 cas opérés depuis plus de 5 ans aboutit aux conclusions suivantes :

1) La mortalité opératoire est de 17,6 p. 100 (17,9 p. 100 pour les insuffisances aortiques et 17,2 p. 100 pour les sténoses aortique) et la mortalité tardive est de 31,5 p. 100, (30,9 p. 100 pour les insuffisances aortiques, 32,2 p. 100 pour les sténoses aortiques).

La mortalité globale après 7 ans d'évolution moyenne, est donc de 49,1 p. 100 (48,8 p. 100 pour les insuffisances aortiques et 49,4 p. 100 pour les sténoses aortiques)

2) Les résultats fonctionnels acquis dès la 3ème année post-opératoire, restent stables à long terme et sont satisfaisants : 90 p. 100 des opérés se disent améliorés, 75 p. 100 mènent une vie normale et 60 p. 100 reprennent une activité professionnelle. Exprimés selon la méthode des courbes actuarielles, les résultats montrent que au bout de 7 ans le nombre de survivants améliorés est de 36,4 p. 100 (38,4 p. 100 pour les insuffisances aortiques, 34,4 p. 100 pour les sténoses aortiques).

3) Des complications isolées ou associées affectent 45 p. 100 des survivants : il s'agit de régurgitation aortique traduisant une désinsertion d'importance variable (32 p. 100), de morts subites (6 p. 100)

de complications thrombo-emboliques (13 p. 100) d'anémie hémolytique (4,7 p. 100), de maladie de la bille de silastène (3,5 p. 100) de greffe bactérienne (2,4 p. 100), de dissection aortique (2,4 p. 100) et d'angor résiduel (16,5 p. 100).

Pour l'avenir, trois notions permettent d'envisager des résultats encore meilleurs : d'une part la baisse de la mortalité opératoire qui se stabilise actuellement entre 6 et 10 p. 100 (8 p. 100 pour les aortiques opérés de 1958 à 1971) alors qu'elle est de 17,6p.100 pour ceux opérés de 1963 à 1967 ; d'autre part, l'utilisation de nouvelles substances agissant sur l'agrégation plaquettaire et capables de prévenir les premiers stades de la thrombose, donc de diminuer la fréquence des accidents thrombo-emboliques (4) : enfin, l'utilisation de nouvelles valves à bille siliconée qui ont fait diminuer le nombre d'hémolyses et de maladies de la bille.

Vu, le Président de Thèse
Professeur DI MATTEO

Vu, le Doyen de la Faculté
Professeur H. JEROME

Vu et Permis d'imprimer
Le Recteur de l'Académie de PARIS

R. MALLET

BIBLIOGRAPHIE

1 - ACAR J., HODARA M. et MAURAT J.P
Elements de pronostic du retrécissement aortique calcifié et indications opératoires.
Coeur et Médecine Interne, 1966, 5, 295.

2 - AERICHIDE N., BOUCHER R., CAMPEAU L., GRONDIN P., LEPAGE G. et DAVID P.
Evaluation of isolated aortic valve replacement (200 cases).
Union Méd. Canada, 1972, 101, 453.

3 - ANDERSON M.W.
The clinical course of patients with calcific aortic stenosis. Pro. Staff. Meet. Mayo Clinic, 1961, 36, 439.

4 - ARRANTS J.E. et HARISTON P
Use of persantine in preventing thrombo-embolism following valve replacement.
American Surgeon, 1972, 38, 432.

5 - ASTON S.J. and MULDER D.G.
Cardiac valve replacement. A seven-year follow-up.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1971, 61, 547.

6 - BENSAID J., MAURICE P. et GERBAUX A.
Devenir des cardiopathies valvulaires mitrales et aortiques appareillées par une prothèse à bille depuis plus de 7 ans.
Ann. Méd. Interne, juill. 1973, 124, 483.

7 - BENSAID J., PENTHER Ph., GRAND A., COBLENCE B., MAURICE P. et LENEGRE J.
Résultats éloignés du traitement chirurgical de l'insuffisance aortique pure par prothèse de Starr-Edwards.
Arch. Mal. Coeur, 1968, 61, 386.

8 - BLONDEAU M., MAURICE P. et LENEGRE J.
Histoire naturelle du retrécissement aortique calcifié non opéré.
Arch. Mal. Coeur, 1969, 62, 1685.

9 - BLOODWELL R.D., OKIES J.E., HALLMANN G.L. and COOLEY D.A.
Aortic valve replacement, a long term results.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1969, 58, 457.

10 - CHARLES R.G. and MORGANS C.M.
Aortic valve replacement. A follow-up.
Bristol Medico-chirurgical J., 1969, 84, 185.

11 - CREXELLS C., AERICHIDE N., BONNY Y., LEPAGE G. and CAMPEAU L.
Factors influencing hemolysis in valve prosthesis.
Amer. Heart J., août 1972, 84 (2), 161.

12 - DAVE K.S. et coll. (Leads)
Chronic hemolysis following fascia lata and Starr-Edwards aortic valve replacement.
Circulation, 1972, 46 (2), 240.

13 - DUVOISIN G.E. et Mc GOON D.
Aortic valve replacement with a ball-valve prosthesis.
Arch. Surg., 1969, 99, 684.

14 - DUVOISIN G.E., WALLACE R.B., ELLIS F.H. Jr., ANDERSON M.W. et Mc GOON D.C.
Late results of cardiac-valve replacement.
Circulation, 1968, suppl. II, 37-38, 75.

15 - FLEMING
Long term results of aortic valve replacement with the Starr-Edwards valve.
Br. Med. J., 1969, 1, 139.

16 - FOLLATH F. et GINKS W.R.
Changes in the QRS complex after aortic valve replacement.
Br. Heart J., 1972, 34 (6), 553.

17 - FOUCHARD , TEP-THO, VALTY J. et CARAMANIAN M.
Anémie hémolytique et valve de Starr aortique. A propos de 2 cas.
Coeur et Méd. Interne, 1971, 10, 189.

18 - FROMENT R., PERRIN A., NORMAND J., SAINT PIERRE A. et BESSET Cl.
Bases anatomo-cliniques des indications opératoires pour insuffisance aortique pure ou très prédominante.
Actualités cardio-vasculaires médico-chirurgicales, 1ère série, 1964, p. 120

19 - HERR R.H., KLOSTER F.E., SIZAI Y et STARR A.
Diagnosis and management of "ball-variance" following replacement of the aortic valve.
Circulation, 1967, suppl. II, 36, 141.

20 - JOLY F., GILLOT J.P., CARAMANIAN M. et BLONDEAU Ph.
Un cas de maladie de la bille d'une valve de Starr aortique.
Arch. Mal. Coeur, 1971, 64 (2), 1501.

21 - LINHART J.W. et WHEAT M.W. Jr.
Myocardial dysfunction following aortic valve replacement. The significance of coronary artery disease.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1967, 54, 259.

22 - LUXEREAU P. et ACAR J.
Les prothèses de Starr aortiques après 5 ans d'évolution.
Entretiens de Bichat, Médecine, Expansion Ed., 1972, p. 485.

23 - MASSELL B.F., AMEZCUA F.J. and CZONICZER G.
Prognosis of patients with pure or predominant aortic regurgitation in the absence of surgery.
Circulation, 1966, suppl. III, 34, 164.

24 - MAURICE P., PENTHER Ph., BENSAID J. et LENEGRE J.
Pronostic éloigné des cardiopathies valvulaires appareillées par une prothèse de Starr-Edwards depuis plus de trois ans.
Vème Congrès Européen de Cardiologie, Athènes 1968, p. 49.

25 - NEVEUX J.Y., DE RIBEROLLES C. et MATHEY J.
Les réinterventions sur valves de Starr.
Le Concours Médical, 1972, 94, 5822.

26 - OLESEN K.H. and VARBURG E.
Isolated aortic stenosis ; the late prognosis.
Acta Med. Scandin., 1958, 160, 437.

27 - PENTHER Ph.
L'angine de poitrine après prothèses valvulaires.
Presse Médicale, 1969, 77, 40, 1369

28 - PENTHER Ph. BENSAID J., MAURICE P., COBLENCE B. et LENEGRE J.
Maladie de la bille de Silastène après pose de la valve de Starr-Edwards aortique.
Arch. Mal. Coeur, 1968, 61, 260

29 - PENTHER Ph., BENSAID J., GRAND A., MAURICE P. et LENEGRE J.
Résultats éloignés du traitement chirurgical des sténoses aortiques orificielles pures ou prédominantes par la valve de Starr-Edwards.
Malattie Cardiovascolari, 1968, 9, 563.

30 - PENTHER Ph., BENSAID J., MAURICE P. et LENEGRE J.
Les complications thrombo-emboliques après chirurgie de remplacement valvulaire par la prothèse de Starr-Edwards.
Arch. Mal. Coeur, 1968, 61, 1278.

31 - PENTHER Ph., BENSAID J., SOZUTEK Y., MAURICE P. et LENEGRE J.
Pronostic éloigné de la valve de Starr mitrale et aortique
Arch. Mal. Coeur, 1969, 62, 679.

32 - ROBERTS W C. and MORROW A.G.
Late post-operative pathological findings after cardiac valve replacement
Circulation, 1967, suppl. I, 35, 48.

33 - SARIEL G.G., BROWNS M.H., ABLAZA M.D., GUMERSIND O.B., MARANHO V. and GOLDBERG G.M.
Fatal extrusion of the ball from Starr-Edwards aortic valve prothesis. Report of a case.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1968, 56, 258.

34 - SEGAL J., HARVEY W.P. et HUFNAGEL C.
A clinical study of 100 cases of severe aortic insufficiency.
Amer. J. Med., 1956, 21, 210.

35 - SHEAN F.C., AUSTEN W.G., BUCKLEY M.J., MUNDTH E.D., SCANNELL J.G. and DAGGETT W.M.
Survival after Starr-Edwards aortic valve replacement
Circulation, 1971, 44, 1.

36 - SOULIE P., FOUCHARD J., VALTY J., HEULIN A., CARAMANIAN M. et DEGEORGES M.
Résultats éloignés de la correction de 202 cas de valvulopathies aortiques par prothèse de Starr-Edwards.
Arch. Mal.Coeur, 1970, 63, 1688.

37 - SOULIE P., FOUCHARD J., VALTY J., DERRIDA J., CARAMANIAN M. PERROTTIN M., PAULY-LAUBRY C. et DEGEORGES M.
Les désinsertions des prothèses de Starr.
Sem. Hôp. Paris, 1970, 46, 3405.

38 - SPAGNUOLO M., KLOTH H., TARANTA A., DOYLE E. and PASTERNACK B.
Natural history of rheumatic aortic regurgitation.
Circulation, 1971, 44, 368.

39 - STORSTEIN and EFSKIND
Immediate and late results of aortic ball-valve replacement.
Scandinavia J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1972, 6, 114.

40 - TAKEDA T., WARREN R. and HOLZMAN D.
Prognosis of aortic stenosis : special reference to indications for operative treatment.
Arch. Surgery, 1963, 87, 931.